

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-050263

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

H04N 7/24
H04N 1/41
H04N 5/232
H04N 5/92

(21)Application number : 10-212272

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.07.1998

(72)Inventor : ASADA YASUSHI

TAKAHASHI SUSUMU

TSUBOI YUKITOSHI

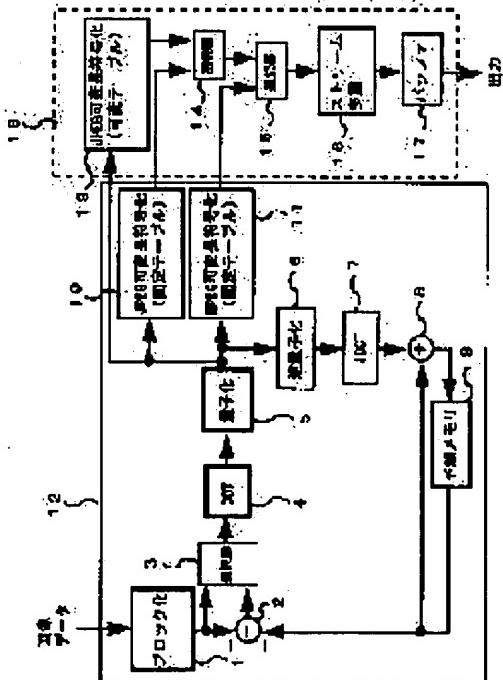
OKU MASUO

(54) IMAGE CODER, DECODER AND IMAGE-PICKUP DEVICE USING THEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use common circuits to the utmost for duplicate processing in the case of simultaneously realizing coding/decoding of an MPEG stream and a JPEG stream and to use a coding/decoding means through hardware and a coding/decoding means by software in common.

SOLUTION: Common sharing of a quantization circuit 5 and an inverse quantization circuit 6 is devised for MPEG and JPEG processing. This is realized by providing two planes of memories storing a quantization matrix, Intra.Non- Intra coefficients are used for the MPEG and coefficients for luminance and color difference signals are used for the JPEG as the coefficients stored in them to cope with the respective processing. In the JPEG processing, a coding table is selected freely, depending on the image by conducting variable length coding 13/decoding 27 using the variable coding table, even for the software in addition to variable length coding 10/decoding 21 which correspond to a fixed coding table by the hardware and the compression efficiency is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

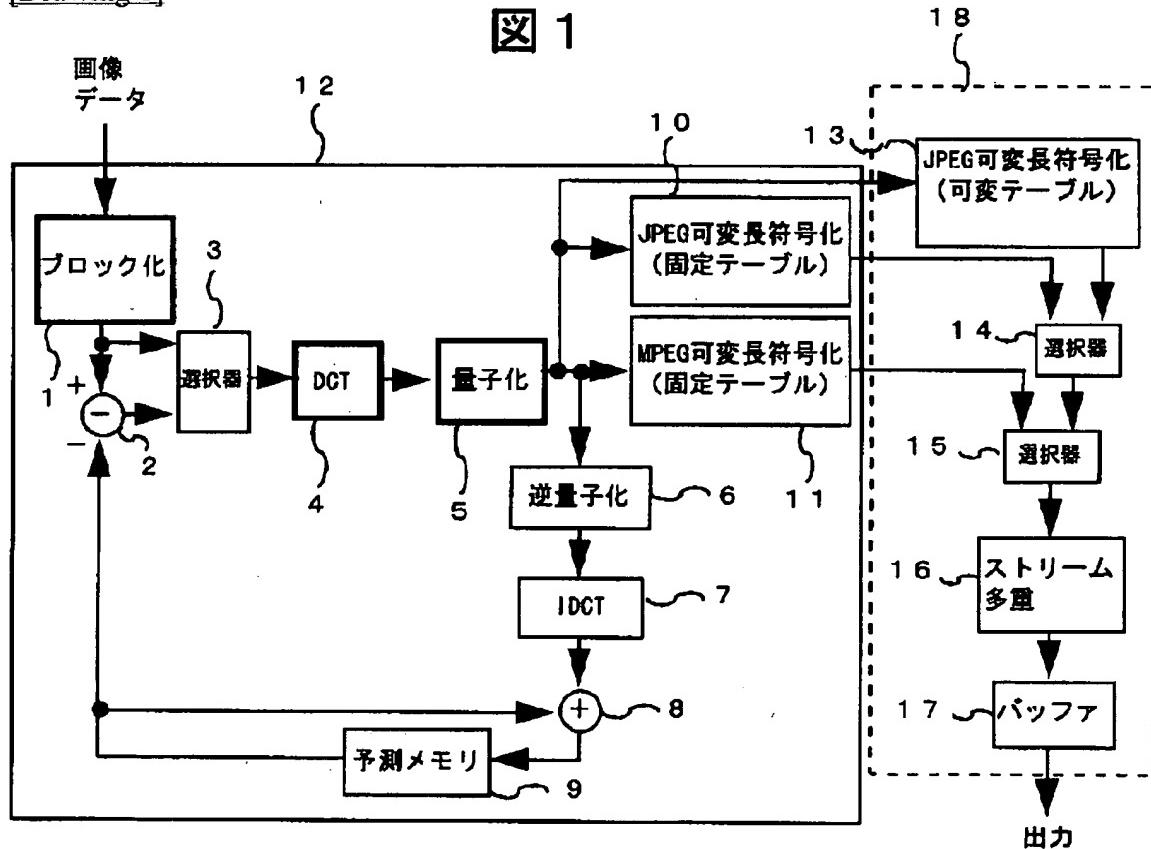
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

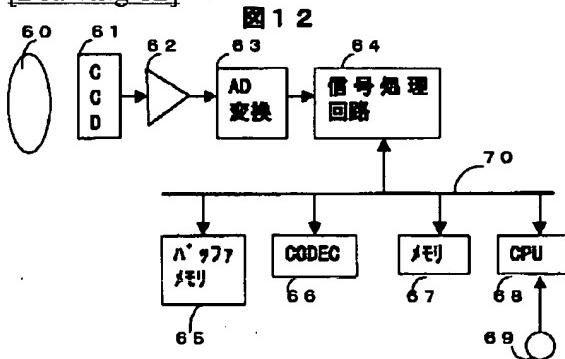
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

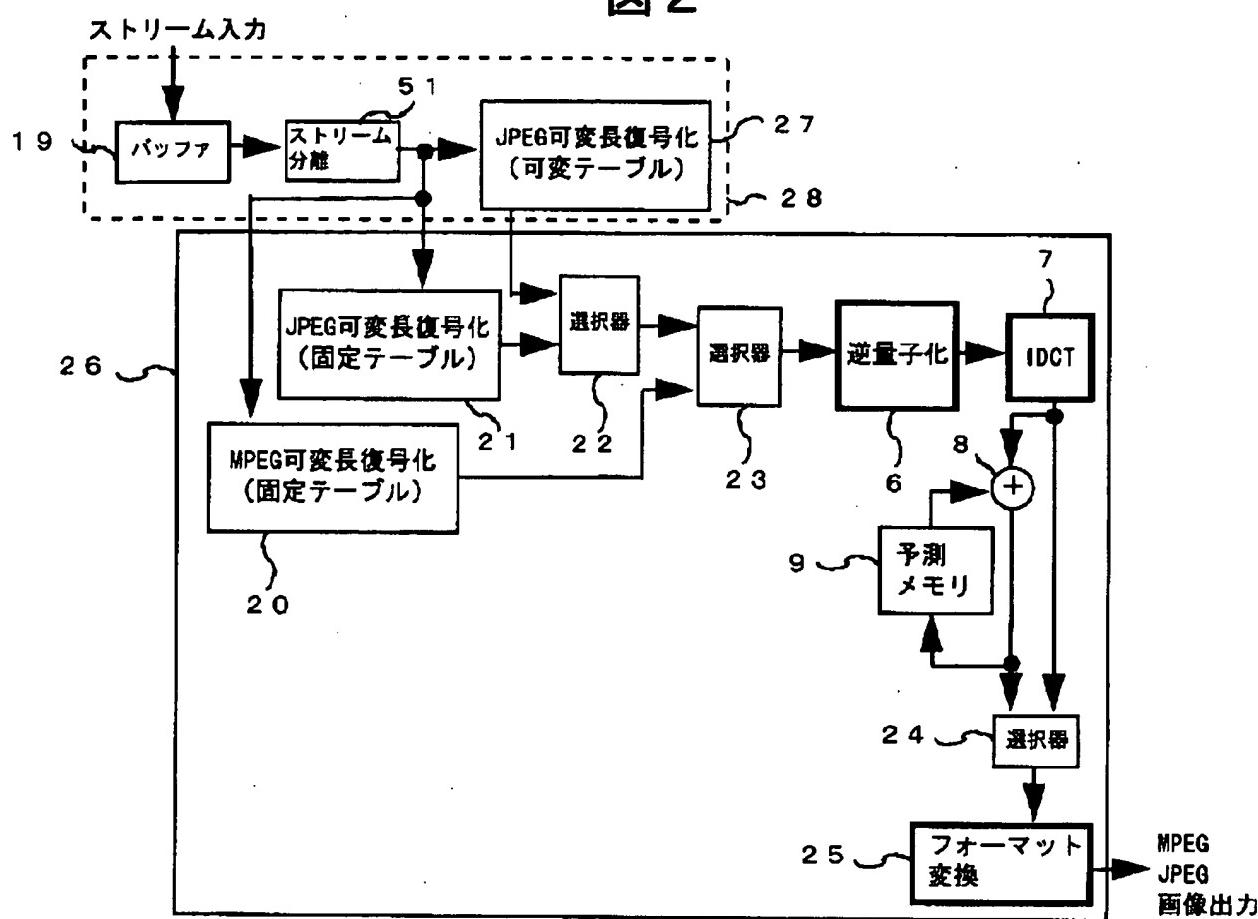


[Drawing 12]



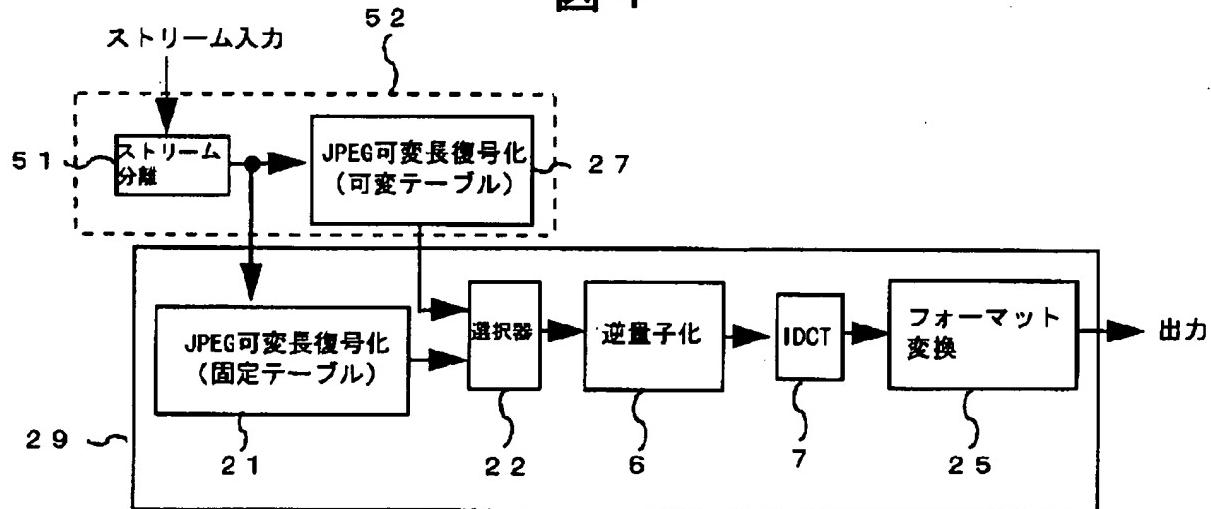
[Drawing 2]

図 2



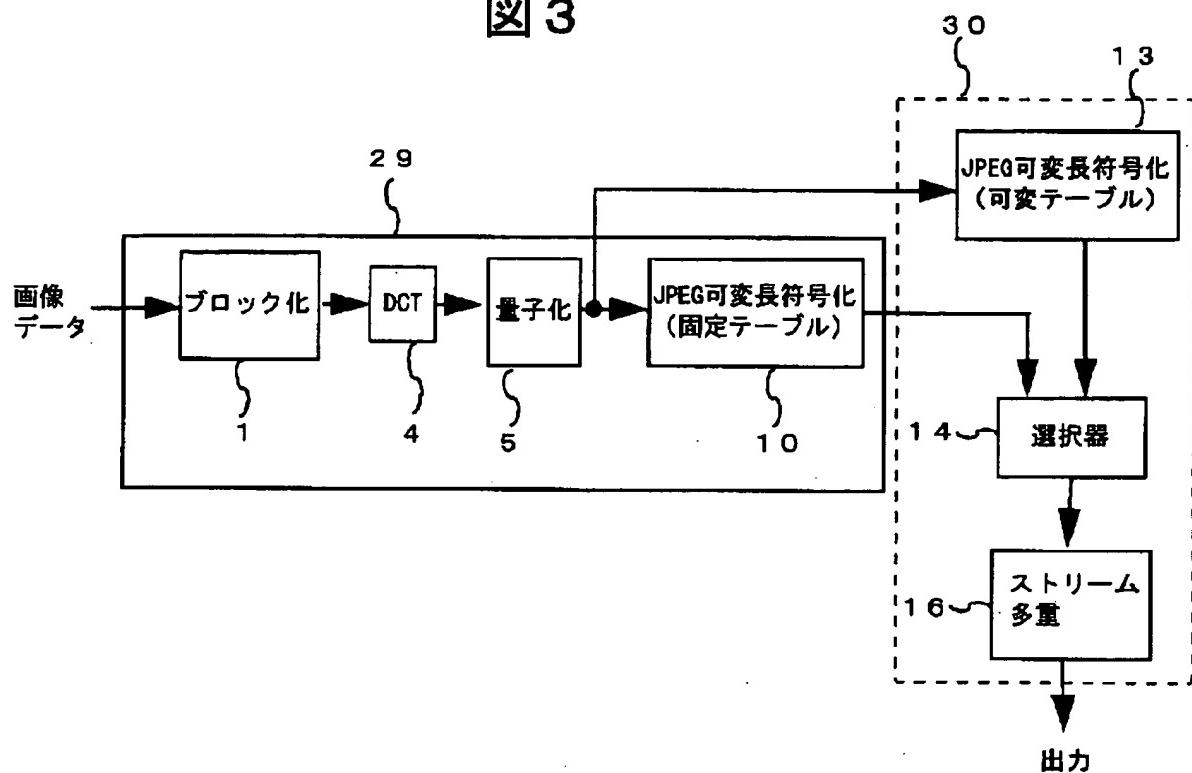
[Drawing 4]

図 4



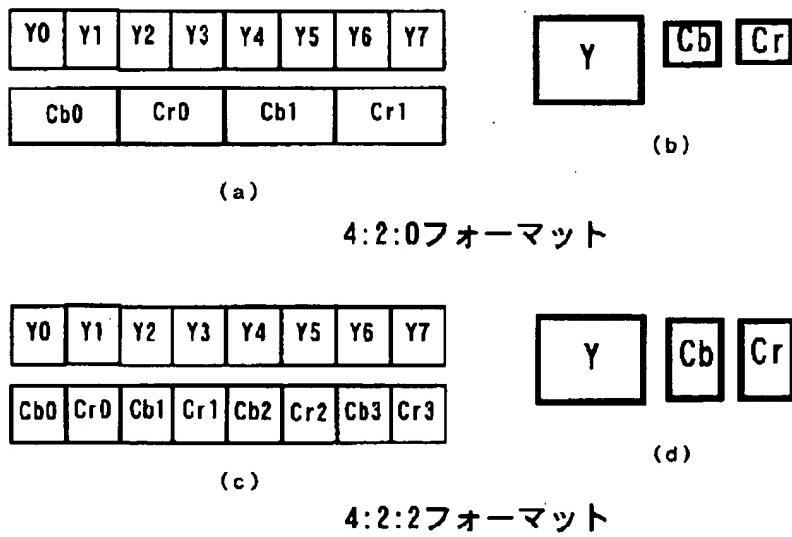
[Drawing 3]

図 3



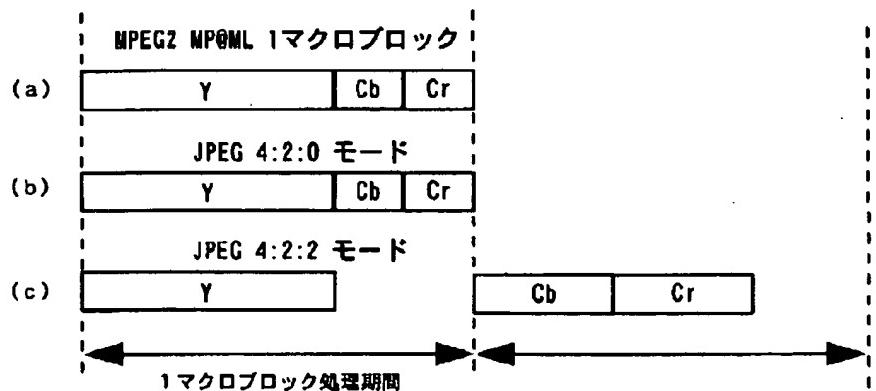
[Drawing 5]

図 5



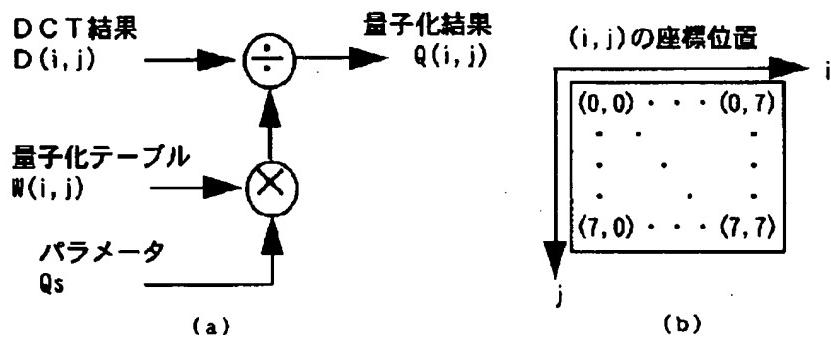
[Drawing 6]

図 6



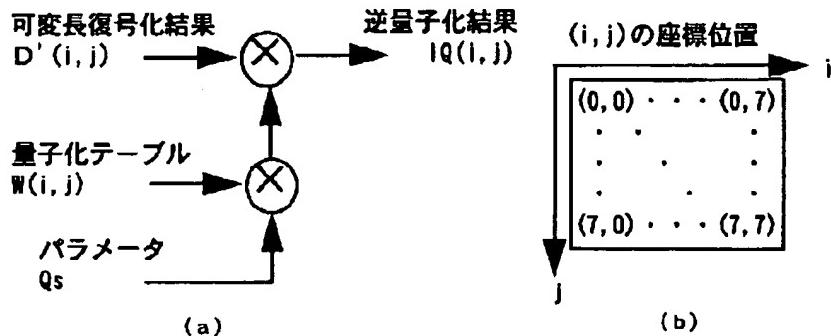
[Drawing 7]

図 7



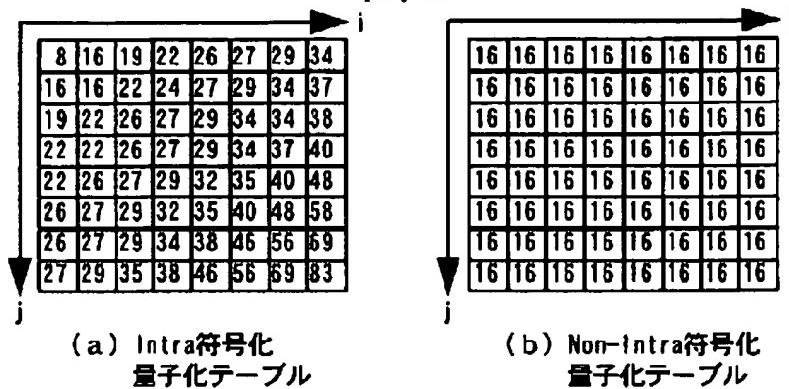
[Drawing 8]

図 8



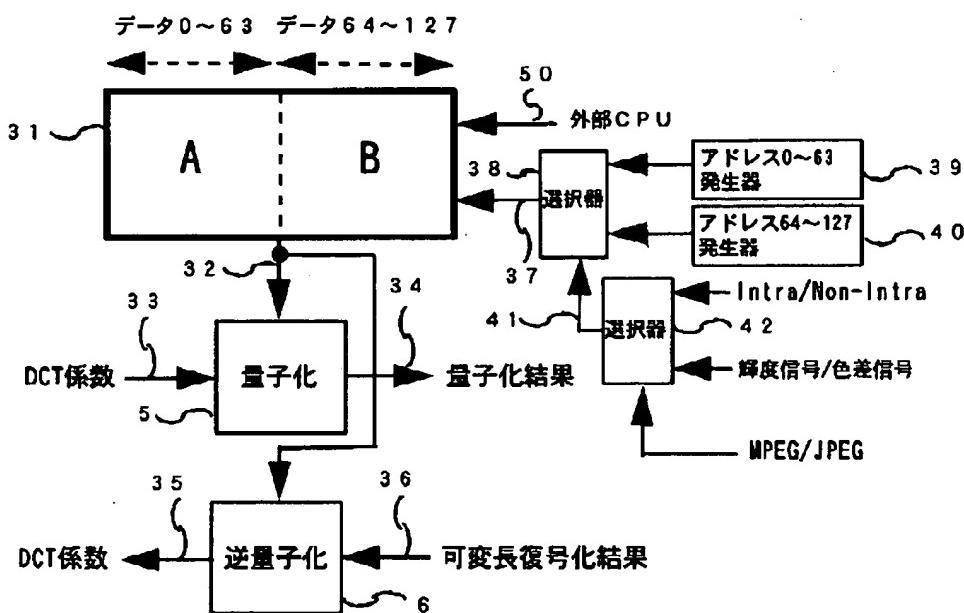
[Drawing 9]

図 9



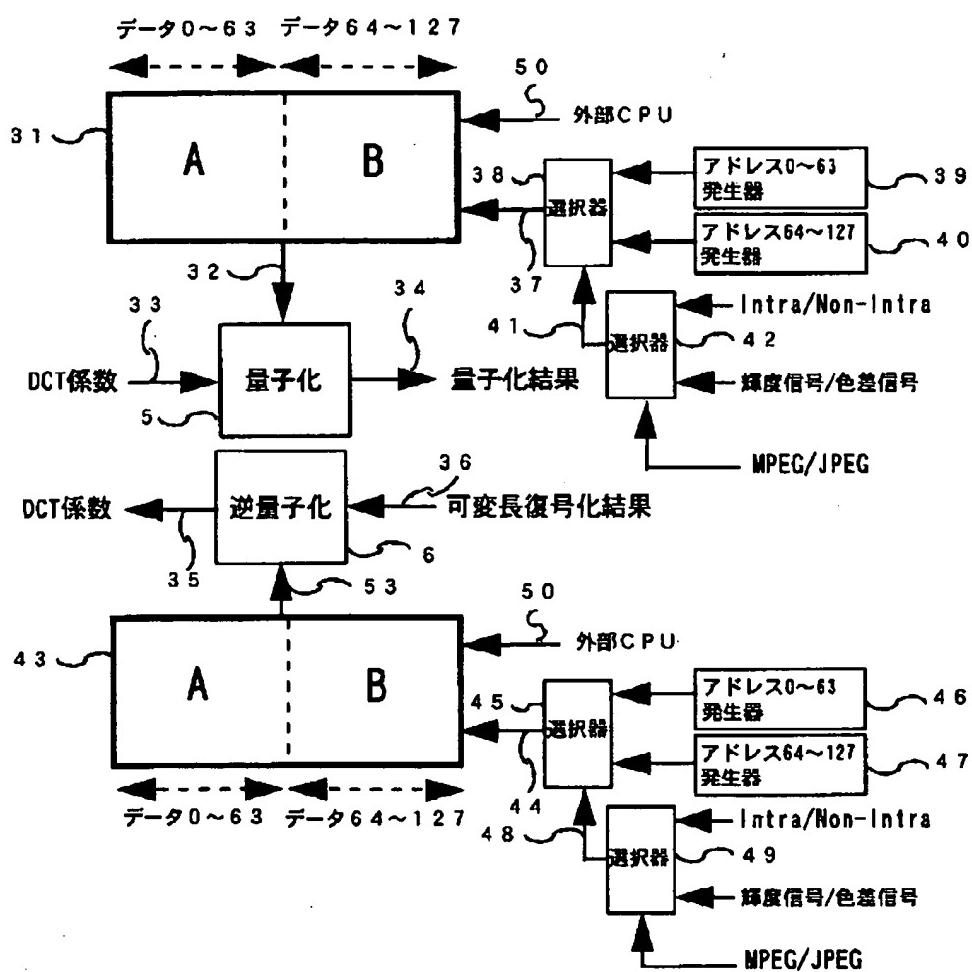
[Drawing 10]

図 10



[Drawing 11]

図 1 1



[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the coding equipment which shares a circuit and performs dynamic-image coding using the MPEG method which is the 1st example of this invention, and static-image coding using a JPEG method.

[Drawing 2] It is the block diagram of the decryption equipment which shares a circuit and performs the dynamic-image decryption using the MPEG method which is the 2nd example of this invention, and the static-image decryption using a JPEG method.

[Drawing 3] It is the block diagram of the still picture coding equipment using the JPEG method which is the 3rd example of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram of the still picture decryption equipment using a JPEG method which is the 4th example of this invention.

[Drawing 5] It is an explanatory view about the graphics format of [4:2:0] and [4:2:2].

[Drawing 6] It is an explanatory view showing the processing period in the graphics format of [4:2:0] and [4:2:2].

[Drawing 7] It is the explanatory view of the quantization circuit in coding of an animation and a still picture.

[Drawing 8] It is the explanatory view of the reverse quantization circuit in a decryption of an animation and a still picture.

[Drawing 9] It is the explanatory view of the default quantization table in MPEG specification.

[Drawing 10] It is the block diagram of the quantization / reverse quantizer of MPEG/JPEG common use which is the 5th example of this invention.

[Drawing 11] It is the block diagram of the quantization / reverse quantizer of MPEG/JPEG common use which is the 6th example of this invention.

[Drawing 12] It is the block diagram of the image pick-up equipment which is the 7th example of this invention.

[Description of Notations]

1 Blocking Machine

2 Subtractor

3, 14, 15 Selector

4 DCT Computing Element

5 Quantizer

6 Reverse Quantizer

7 IDCT Computing Element

8 Adder

9 Prediction Memory

10 JPEG Variable-length Encoder (Fixed Angular Table)

11 MPEG Variable-length Encoder

12 Hardware Encoder

- 13 JPEG Variable-length Encoder (Adjustable Table)
- 16 Stream Multiplex Machine
- 17 Stream Buffer

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image coding and decryption equipment which are applied to the technique of a data compression in which variable length coding and a decryption were used, especially perform prompt compression of a dynamic image and a static image, and expanding.

[0002]

[Description of the Prior Art] As coding of a dynamic image, and a decryption method, current MPEG (Moving Picture Experts Group) specification is put in practical use as international standards. It is mainly related with MPEG-1 for recording media among MPEG specification, and the commercial production is progressing as recording of the dynamic image on a personal computer list network, and a standard of transmission. Moreover, as compression of a still picture, and the International Standard of expanding, there is JPEG (Joint Photographic Experts Group) specification, and it is mostly used here in various media now as a standard.

[0003] On the other hand, about MPEG-2 specification of having put broadcast, a communication link, etc. into the visual field, the utilization is performed and LSI (CODEC) which packed the encoder and the decryption machine is announced.

[0004] The picture compression technique of an MPEG method is what combined frequency conversion which used orthogonal transformation, and variable length coding, and is indicated by ISO/IEC13818 about MPEG 2 specification.

[0005] The orthogonal transformation said here is called DCT (discrete cosine transform), and changes into a frequency domain the image by which block division was carried out as it is. next, the frequency component -- receiving -- an individual exception -- weight -- the number with which the multiplier value 0 continues after carrying out the price (quantization), and immediately after that -- un--- variable length coding is performed in combination with the multiplier value of 0. At MPEG, compression processing is performed by the motion compensation inter-frame prediction for this and redundancy reduction in the direction of time amount. On the other hand, the compression technique of a JPEG method is a thing used as the foundation of MPEG specification, and is indicated by ISO/IEC10918. This is also a thing using DCT conversion and variable length coding, and the method of its coding and decryption is mostly common in MPEG.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a thing like the camera which carries out record and playback of an MPEG stream as media important from now on can be considered, it is necessary from the user-friendliness and convenience to be also able to record and reproduce a still picture (JPEG stream) at coincidence. However, an implementation means is not touched on by the above-mentioned conventional technique, although it is desirable to use a common circuit about the part with which processing laps as for coding of an MPEG stream, a decryption, and coding of a JPEG stream and a decryption since, as for the camera itself, lightweight-izing, miniaturization, and low electrification are required. The 1st purpose of this invention solves this technical problem, and it is in realizing LSI which

performs compression / expanding processing of an animation and a still picture.

[0007] Moreover, in order to perform variable length coding and a decryption only using variable length coding and the decryption part corresponding to the coding table of the immobilization prepared in LSI in the conventional JPEG processing, compression efficiency is fixed, was not able to be raised more than it, and did not have the degree of freedom of processing, either. The 2nd purpose of this invention is to solve this technical problem.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The following means are adopted in order to attain the 1st purpose of this invention.

[0009] When MPEG coding is compared with JPEG coding, the part which changes an input image per block, the part which carries out DCT conversion of the image data by which block conversion was carried out, and the part which quantizes that by which DCT conversion was carried out are common. In a decryption, the part which reverse-quantizes the frequency data by which variable-length decode was carried out, the part which carries out reverse DCT conversion of the reverse-quantized data, and the part which rearranges into the image data of a frame unit the data by which reverse DCT conversion was carried out are common. Therefore, when performing compression and expanding of an animation and a still picture by LSI etc., reduction of the circuit scales of LSI and low-power-ization are attained by making the circuit of the above-mentioned processing section share between processing of MPEG and JPEG. And in this invention, it devises in quantization and a reverse quantization circuit among the above-mentioned circuits which should be shared between processing of MPEG and JPEG. Give the memory which memorizes a quantization matrix to LSI by the 2nd page, and the multiplier memorized there is made into coding (Intra) in a frame, and inter-frame predicting coding (Non-Intra) by MPEG. In JPEG, it carries out to a luminance signal and color-difference signals. In the memory which memorizes this quantization matrix It is made to correspond to each processing of MPEG and JPEG by writing in the multiplier a luminance signal and for color-difference signals at MPEG by coding (Intra) in a frame and inter-frame predicting coding (Non-Intra), and JPEG. This configuration can perform MPEG processing and JPEG processing in one quantization circuit.

[0010] In order to write a multiplier in the memory which memorizes this quantization matrix, how to write in from external CPU is also considered, but if it is writing in a quantization multiplier from external CPU at the time of MPEG processing, a load will be applied very much to Exterior CPU. Although Exterior CPU not only controls a coding means, but needs to perform other processings, when a load serves as ***** very much to Exterior CPU in this way at the time of MPEG processing, processing becomes heavy, actuation becomes slow or it usually has a possibility of stopping operating. On the other hand, in MPEG processing, since the quantization multiplier of immobilization is used, the quantization multiplier used by MPEG can be given to ROM inside LSI. By considering as the configuration which writes in the quantization multiplier used for the memory which memorizes a quantization matrix from ROM inside this LSI by MPEG, it can prevent that a burden is placed on Exterior CPU.

[0011] Furthermore, user-friendliness can be raised by performing timing which writes in the quantization multiplier used for the memory which memorizes a quantization matrix by MPEG at a power up and the time of MPEG mode selection.

[0012] In addition, in order to perform predicting coding at the time of MPEG processing, reverse quantization is needed at the time of coding. It is necessary to divide time amount by turns and to perform quantization and reverse quantization at the time of MPEG processing, and if it is also making one reverse quantization perform using the memory which memorizes a quantization matrix, the rate of MPEG processing falls, or in order to raise processing speed, the trouble that the processing speed of a quantization circuit must be gathered will arise. Then, even if it becomes possible to make both quantization and reverse quantization perform to coincidence by dividing separately [the memory for memorizing the memory and the reverse quantization matrix for memorizing a quantization matrix / two], and preparing and it does not improve the processing speed capacity of a quantization circuit, the rate of MPEG processing can be raised.

[0013] In order to attain the 2nd purpose of this invention, it considers as ***** to which the processing which should be performed by hardware, such as LSI, is made to perform by the software processing using a microcomputer. The degree of freedom of processing can be raised by this configuration. By JPEG processing, by making variable length coding and the decryption which used the coding table of arbitration also by software perform apart from variable length coding and the decryption part corresponding to the coding table of the immobilization prepared in LSI, according to an image, a coding table etc. can be chosen freely, and compression efficiency can be raised.

[0014] As mentioned above; according to coding / decryption equipment of the animation (MPEG) by this invention, and a still picture (JPEG), by sharing a circuit between time varying image processing and still picture processing in part, when processing is LSI-ized, the circuit scale can be reduced. Moreover, the degree of freedom of processing can improve by performing a part of processing by the software of the LSI exterior, and picture compression can be performed efficiently.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example concerning this invention is explained to a detail using a drawing.

[0016] Drawing 1 is the block diagram of the coding equipment which shares a circuit and performs dynamic-image coding using the MPEG method which is the 1st example of this invention, and static-image coding using a JPEG method.

[0017] The blocking machine which changes into the block of 8 pixel x8 pixel the image data into which 1 was inputted in this drawing, The subtractor with which 2 takes the difference of the prediction data of a front frame and the data of the present frame, and 3 Inter-frame prediction (Non-Intra) coding of MPEG, The selector which changes processing by coding and JPEG coding in a frame (Intra), The DCT computing element which carries out DCT conversion of the image data into which 4 was inputted per block, The quantizer which quantizes the data with which DCT conversion of 5 was carried out by the predetermined multiplier, the reverse quantizer with which 6 returns the quantized data, The IDCT computing element which 7 carries out IDCT conversion of the reverse-quantized data, and is returned to the original image data, the adder with which 8 adds the result of the image data of a front frame and IDCT conversion, and 9 The prediction memory for storing the present image as a prediction image of degree frame, the variable-length encoder with which 10 performs variable length coding for the data quantized in JPEG coding using a default (fixed value) coding table, The variable-length encoder which performs variable length coding using the coding table (fixed angular table) of a fixed value on which the data quantized in MPEG coding were specified to 11 MPEG specification, and 12 A coding means to process 1-11 by hardware at a high speed, the variable-length encoder, with which 13 performs variable length coding for the data quantized by JPEG coding using the coding table (adjustable table) of arbitration, The selector as which 14 chooses the result of arbitration from the coding result of 10, and the coding result of 13 in JPEG coding, The selector to which 15 changes processing by MPEG coding and JPEG coding, The stream multiplex machine with which 16 adds a required header and required others to the encoded data at MPEG and JPEG stream creation, Before 17 carries out the external output of the generated stream, the buffer for once holding and 18 express a coding means to mainly process processing of 13-17 by software, respectively.

[0018] In coding of an MPEG method, actuation of each processing is as being shown below.

[0019] The inputted image data is changed into block data with the blocking vessel 1. The changed block data has data of a front frame subtracted with a subtractor 2. At the time of inter-frame predicting-coding mode, the output of a subtractor 2 is chosen by the selector 3, and it is sent to the DCT computing element 4. At the time of coding in a frame, a selector 3 chooses the output of the blocking machine 1. In the DCT computing element 4, DCT conversion of the inputted block data is carried out. The data by which DCT conversion was carried out are quantized using a predetermined multiplier with a quantizer 5. The quantized data are sent to the variable-length encoder 11, and variable length coding using the coding table defined by MPEG specification is performed by making continuous combination of the number of zero multipliers, and un-0 multiplier into an event. In a selector 15, the output of the variable-length encoder 11 is chosen and it is sent to the stream multiplex machine 16. With the stream

multiplex vessel 16, to the data by which variable length coding was carried out, various information (a header, a quantization table, a quantization parameter, motion vector, etc.) required as an MPEG stream is added, and it sends to a buffer 17. With a buffer 17, the encoded MPEG stream is outputted outside at a predetermined rate. In inter-frame predicting coding, the reverse quantizer 6 performs reverse quantization to the quantized data. After being sent to the IDCT transducer 7 and returned to the original image data, the result is added with the data and the adder 8 of a front frame, and is recorded on the prediction memory 9 for predicting coding of degree frame. After data are read from the prediction memory 9 in the case of predicting coding and subtracting from the data of the present frame with a subtractor 2, the subtracted data are sent to a selector 3.

[0020] In coding of a JPEG method, actuation of each processing is as being shown below.

[0021] The inputted image data is changed into block data with the blocking vessel 1. In JPEG processing, by the selector 3, the output of the blocking machine 1 is always chosen and it is sent to the DCT computing element 4. In the DCT computing element 4, DCT conversion of the inputted block data is carried out. The data by which DCT conversion was carried out are quantized using a predetermined multiplier with a quantizer 5. The quantized data are sent to the variable-length encoders 10 and 13, and variable length coding is performed by making continuous combination of the number of zero multipliers, and un-0 multiplier into an event. At this time, either operates alternatively among the variable-length encoder 10 by the hardware using the fixed angular table currently recommended by JPEG specification, and the variable-length encoder 13 by the software using the adjustable table of other arbitration, and the output of the direction which is operating is chosen by the selector 14, is further chosen by the selector 15, and is sent to the stream multiplex machine 16. This selection defines and uses which is chosen by the user's deciding it to be variable length coding beforehand whether a fixed angular table is used or an adjustable table is used, and changing the mode. Moreover, by the special image, the way which used other tables may raise compressibility rather than an event performs continuous combination of the number of zero multipliers, and un-0 multiplier with a fixed angular table. Therefore, when a continuous combination of the number of zero multipliers and un-0 multiplier is special, it is good also as a configuration which changes automatically whether the output of the variable-length encoder 10 (immobilization) is chosen according to the contents of the image, and a property, or the output of the variable-length encoder 13 (adjustable) is chosen. Which is chosen can raise compression efficiency, if the one where coding effectiveness is higher is chosen. The data total amount of the output data of the variable-length encoder 10 (immobilization) and the output data of the variable-length encoder 13 (adjustable) is measured, and since compressibility is high, specifically, the direction with few data total amounts chooses the output of the direction with few data total amounts. The adjustable table used for this variable-length encoder 13 is good also as including several kinds in the program beforehand and using a thing. Moreover, an interface is prepared in the coding means 18, and the configuration in which a user etc. can rewrite the adjustable table of the variable-length encoder 13, then the degree of freedom of further coding can be raised, and it becomes possible to perform a sign with the optimal compressibility. With the stream multiplex vessel 16, the data after the formation of the variable-length compound to which various information (a header, a quantization table, quantization parameter, etc.) required as a JPEG stream was added, and various information was added are outputted outside to the data by which variable length coding was carried out.

[0022] As mentioned above, according to the 1st example, since the blocking machine 1 and the DCT converter 4, and a quantizer 5 can use the same thing by JPEG coding and MPEG coding, the hardware circuitry of a MPEG-JPEG encoder is reducible. At this time, the variable-length encoders 10 and 11 are changing a fixed angular table, and it is them at the MPEG processing and JPEG processing time, and they can share a circuit.

[0023] In addition, although [the 1st example] the output of the variable-length encoder 10 and the output of 11 are chosen by the selector 15, it is good also as a configuration which prepares the selector which chooses the output of the variable-length encoder 10, and the output of 11 in the coding means 12, is made to output a selection output from the coding means 12, and chooses the output of the coding means 12 and the variable-length encoder 13 in an external selector.

[0024] Moreover, although [the 1st example] the output of the variable-length encoder 10 and the output of 13 are chosen by the selector 14, it is good also as a configuration which prepares the selector which chooses the output of the variable-length encoder 10, and the output of a quantization circuit in the coding means 12, and outputs a selection output to the coding means 18 from the coding means 12.

[0025] Next, it explains per [which the processing relevant to the graphics format in MPEG-JPEG processing takes] period. Drawing 5 is the explanatory view of the graphics format in MPEG-JPEG specification. In (a) and (c), in this drawing, the data rate of a luminance signal and a color-difference signal, (b), and (d) express the ratio of the pixel by which the luminance signal in one frame and the color-difference signal were sampled.

[0026] By MPEG 2 specification, the number of pixels which performs coding / decryption processing is MP@ML (Main Profile at Main Level) which is a standard subset, and is 480 pixels of 720 pixel x perpendiculars of horizontals. This graphics format is called [4:2:0], and as shown in (a) and (b), the sampling consistency of a color-difference signal is set to one fourth to a luminance signal. By JPEG specification, the MP@[4:2:2] format of MPEG 2 which has the 2-time number of pixels of a color-difference signal (Cb, Cr) as shown in (c) and (d) in addition to the same [4:2:0] formats as ML perpendicularly exists. [4:2:2] formats do not exist in MP@ML. In coding and a decryption of MPEG and JPEG, each frame is divided into a macro block (16 pixels x 16 pixels), and processing is performed by the fixed time slot per macro block. Since which format may be used in JPEG, if JPEG processing is performed using the processing circuit of MPEG 2 when the graphics format of JPEG is [4:2:0], processing for a JPEG image 1 macro block will be attained in the same period as starting processing of 1 macro block with an MPEG image. Therefore, thereby, Motion-JPEG (mode of processing which performs JPEG coding and a decryption for a dynamic image for every frame) is realizable. Moreover, when JPEG images are [4:2:2] formats, since there are many pixels, a part for a JPEG image 1 macro block is processed, applying a part for an MPEG image 2 macro block period. Drawing 6 is an explanatory view about MPEG, and the period and graphics format required for JPEG coding / decryption processing for 1 macro block. When performing JPEG coding / decryption processing using the circuit of MPEG coding / decryption processing and the graphics format of JPEG is [4:2:0], the period concerning coding and a decryption of 1 macro block becomes the same as 1 macro block processing period of MPEG (refer to (a) and (b)). Therefore, at this time, the image for one JPEG can process on real time. Thereby, if it is the case of NTSC, JPEG coding and a decryption of per second 30 frames are attained, and Motion-JPEG can be realized. Moreover, since the processing period per 1 macro block exceeds 1 macro block processing period of MPEG when the graphics format of JPEG is [4:2:2], as shown in (c), a part for a JPEG1 macro block is processed over the time amount of 2 macro block period in MPEG. Although signs that operate only two thirds during the period of 1 macro block processing, and it stops 1/3 are expressed with drawing 6, the rate of actuation and an idle period can also change this.

[0027] Drawing 2 is the block diagram of the decryption equipment which shares a circuit and performs the dynamic-image decryption using the MPEG method which is the 2nd example of this invention, and the static-image decryption using a JPEG method.

[0028] The buffer which accumulates the stream into which 19 was inputted in this drawing at the time of an MPEG decryption temporarily, The stream eliminator which reads additional information required for a decryption from the stream into which 51 was inputted, The variable-length decryption machine which decodes the MPEG stream to which 20 was read from the buffer 19 using the coding table (fixed angular table) on which it was specified by MPEG specification, The variable-length decryption machine which decodes 21 using a default fixed angular table at the time of a JPEG decryption, The variable-length decryption machine which 27 uses the coding table (adjustable table) of arbitration other than a fixed angular table at the time of a JPEG decryption, and is decoded, A decryption means by which 28 mainly processes 51 which separates each data, such as a quantization table at the time of picture compression, and a quantization parameter, from processing and the stream of 27 by software, The selector which 22 is used at the time of a JPEG decryption, and chooses a decode result according to a coding table, the selector which changes the signal which decrypts 23 by MPEG decode processing

and JPEG decode processing, and 24 The decryption in an MPEG frame, The selector which changes processing by an MPEG inter-frame prediction decryption and JPEG decryption, the format conversion machine from which 25 changes image size if needed, and 26 express 20-25, and a decryption means to perform processing of 6-9 at a high speed by hardware, respectively. Moreover, other blocks are the same as the 1st example shown by drawing 1.

[0029] In a decryption of an MPEG method, actuation of each processing is as being shown below.

[0030] After the inputted MPEG stream is accumulated in a buffer 19, it is inputted into the variable-length decryption machine 20. In a selector 23, the result of the variable-length decryption machine 20 is chosen, and it is sent to the reverse quantizer 6. In the reverse quantizer 6, reverse quantization is performed using the quantization table and quantization parameter which were contained in the stream and extracted with the stream eliminator 51. After IDCT conversion is carried out with the IDCT computing element 7 and the reverse-quantized data are returned to the image data of a block unit, they are added with the data and the adder 8 of a prediction frame which were accumulated in the prediction memory 9, and are sent to the format conversion machine 25. With the format conversion vessel 25, conversion of image size is performed and it is outputted outside.

[0031] In a decryption of a JPEG method, actuation of each processing is as being shown below.

[0032] After the coding table on which the header information in a stream was extracted the stream eliminator 51, and the inputted stream was used for coding is read, other than this, the variable-length decryption machine 21 or 27 operates alternatively according to or in the fixed angular table with which it is recommended by JPEG specification. With the decryption vessel 21, the decryption for which the decryption which used the fixed angular table used the adjustable table in 27 is performed, respectively. According to the used coding table, in the case of a fixed angular table, the decryption result of 27 is chosen and, in the case of the other adjustable tables of 21, it is outputted to a selector 23 in a selector 22. At a selector 23, the output of a selector 22 is chosen and, in the case of a JPEG decryption, it is sent to the reverse quantizer 6. In the reverse quantizer 6, reverse quantization is performed using the quantization table and quantization parameter which were contained in the stream. IDCT conversion is carried out with the IDCT computing element 7, and the reverse-quantized data are returned to the image data of a block unit, and are sent and outputted to the format conversion machine 25 through a selector 24. Which shall be chosen between the output of the formation 27 of variable-length compound or the output of the formation 21 of variable-length compound may make it the configuration for which a user defines and uses which is chosen when the mode changes. Moreover, it is good also as a configuration which changes whether the output of the variable-length double sign-sized machine 21 (immobilization) is chosen by a selector 22 judging encoding using an adjustable table, or the output of the variable-length double sign-sized machine 27 (adjustable) is chosen. Even if it is the thing of immobilization in the case of JPEG, it is necessary to put in a coding table into a stream. Therefore, what is necessary is to see the coding table in this stream and just to distinguish whether it is which processing-ization of a fixed value and an adjustable value. In addition, the adjustable table used for this variable-length double sign-ization 13 is good also as using what included several kinds in the program beforehand, prepares an interface in the coding means 18, can raise the configuration in which a user etc. can rewrite the adjustable table of the variable-length double sign-sized machine 27, then the degree of freedom of further coding, and becomes possible [performing a sign with the optimal compressibility].

[0033] As mentioned above, according to the 2nd example, by the time and an MPEG decryption of a JPEG decryption, the reverse quantizer 6 and the IDCT computing element 7 can be shared, and the hardware circuitry of a MPEG-JPEG decryption machine can be reduced. Moreover, the variable-length decryption machines 20 and 21 are changing a fixed angular table, and it is them at the MPEG processing and JPEG processing time, and they can share a circuit.

[0034] Although considered as the configuration into which the variable-length decryption machines 20 and 21 are made to input separately in the 2nd example, it is good also as a configuration which carries out the input of the double sign-sized means 26 in common, and is made to distribute to the variable-length decryption machines 20 and 21 within the double sign-sized means 26.

[0035] Drawing 3 is the block diagram of the still picture coding equipment using the JPEG method

which is the 3rd example of this invention. In this drawing, a coding means of hardware by which 29 performs compression processing of a JPEG method at a high speed, and 30 express a coding means to mainly process by software, respectively. In addition, the block shown with other signs is the same as the case of drawing 1.

[0036] The inputted image data is changed into the data of a 8 pixel x8 pixel block unit in the blocking machine 1. The changed data are sent to the DCT computing element 4, and DCT conversion is carried out per block. The data by which DCT conversion was carried out are quantized using a predetermined multiplier with a quantizer 5. The quantized data are sent to the variable-length encoder 10, and variable length coding using a fixed angular table is performed by making continuous combination of the number of zero multipliers, and un-0 multiplier into an event. A quantization result is sent to the variable-length encoder 13 at coincidence, and variable length coding is performed using the other adjustable table adjusted according to the property of an image etc. A selector 14 chooses the one where coding effectiveness is higher according to the property of the image to compress among the coding result using a fixed angular table, and the coding result using an adjustable table, and sends it to the stream multiplex machine 16. The total amount of the output data of the variable-length encoder 10 and the variable-length encoder 13 is measured, and, specifically, compressibility can be raised by choosing the way with little amount of data. In addition, it is good also as a configuration which a user determines which a selector 14 chooses and is set up from the outside of the coding means 30 in it. With the stream multiplex vessel 16, various information (a header, a quantization table, a quantization parameter, image size, etc.) required as a JPEG stream is added and outputted to the data by which variable length coding was carried out.

[0037] Drawing 4 is a block diagram of the still picture decryption equipment using a JPEG method which is the 4th example of this invention. The stream eliminator which extracts information required for a decryption in this drawing from the stream into which 51 was inputted, The variable-length decoder which decrypts the stream into which 27 was compressed using the coding table (adjustable table) of arbitration, A decryption means by which 52 mainly processes using software including 51 and 27 grades, and 21 The variable-length decoder which decrypts using the fixed angular table currently recommended by JPEG specification, and 29 express a decryption means to perform each processings 21, 22, 6, 7, and 25 required for decode at a high speed using hardware, respectively. In addition, the other block is the same as drawing 2.

[0038] The coding table in a header is extracted with the stream eliminator 51, and the inputted stream is sent to the variable-length decryption machines 21 and 27. With the decryption vessel 21, the decryption for which the decryption which used the fixed angular table used the adjustable table in 27 is performed alternatively, respectively. In a selector 22, according to the coding table in a stream, a decryption result is chosen and it is sent to the reverse quantizer 6. In addition, it is good which to choose from the exterior of the coding means 29 by a user determining which a selector 22 chooses also as a configuration set up. In the reverse quantizer 6, reverse quantization is performed using the quantization table and quantization parameter which were contained in the stream. After IDCT conversion is carried out with the IDCT computing element 7 and the reverse-quantized data are returned to the image data of a block unit, they are rearranged and outputted to a frame image with the format conversion vessel 25.

[0039] Drawing 7 , drawing 8 , and drawing 9 are the explanatory views of the quantizer and reverse quantizer in MPEG-JPEG processing.

[0040] When using a common processing circuit by MPEG coding and a decryption, and JPEG coding and a decryption, the almost same circuit can be used in blocking of an image, DCT conversion, IDCT conversion, and frame-ization. However, in the case of quantization and reverse quantization, the quantization tables used by MPEG and JPEG differ. It may compress into the coding method of MPEG using the case (Intra coding) where it compresses by coding in a frame, and inter-frame difference (Non-Intra coding). Quantization by MPEG and JPEG is performed in general according to the following formulas.

[0041]

$$Q = \{D(i, j) \times 16\} / \{Qs \times W(i, j)\} \quad (i, j=0-7) \dots \text{(formula 1)}$$

A parameter for the DCT result as which $D(i, j)$ was inputted, and Q_s to control the amount of generating signs, the quantization table value corresponding to the coordinate location (i, j) of a DCT result in $W(i, j)$, and Q express a quantization result here, respectively. The circuit which realizes this comes to be shown in drawing 7 (a). Moreover, the coordinate location at this time is shown in (b).

[0042] Reverse quantization in MPEG and JPEG is performed in general according to the following formulas.

[0043]

$$IQ = D'(i, j) \times \{Q_s \times W(i, j)\} / 16 \quad (i, j=0-7) \dots \text{(formula 2)}$$

A parameter for the variable-length decryption result as which $D'(i, j)$ was inputted, and Q_s to control the amount of generating signs, the quantization table value corresponding to the coordinate location (i, j) of a variable-length decryption result in $W(i, j)$, and IQ express a reverse quantization result here, respectively. The circuit which realizes this is shown in drawing 8. Moreover, the coordinate location at this time is shown in (b).

[0044] By MPEG specification, a quantization table which is different by Intra coding and Non-Intra coding is used. This quantization table (default in MPEG specification) has 8x8 elements in the form corresponding to each pixel within a block, respectively, as shown in drawing 9. Each value of this quantization table can be chosen with an image, in case it is quantization and reverse quantization, it writes the table value (2 blocks : 128 elements) of arbitration in storage elements, such as memory, and it changes and uses them accommodative by Intra coding and Non-Intra coding. Since a quantization table which is different by JPEG specification with quantization and reverse quantization of a luminance signal, and quantization and reverse quantization of a color-difference signal is used, the quantization table corresponding to a luminance signal and the quantization table corresponding to a color-difference signal are written in the above-mentioned memory like the time of MPEG processing, and it is used, changing these at the time of processing of a luminance signal and a color-difference signal. Thereby, quantization and a reverse quantization processing circuit are sharable by MPEG and JPEG.

[0045] Drawing 10 is the 5th example of this invention, and is the block diagram which extended the quantizer 5 of MPEG-JPEG common use used for the 1st and 2nd examples, and the reverse quantizer 6.

[0046] The memory 31 remembers the element value of a total of 128 pieces of a quantization table to be in this drawing, The quantization table value to which 32 is read from memory 31 one by one, the DCT multiplier as which 33 is inputted into a quantizer 5, The quantization result to which 34 is outputted from a quantizer 5, the DCT multiplier to which 35 is outputted from the reverse quantizer 6, An address signal for the variable-length decryption result as which 36 is inputted into the reverse quantizer 6, and 37 to read data from memory, The selector as which 38 chooses read-out of the addresses 0-63 and read-out of the addresses 64-127, The address generation machine with which 39 generates the addresses 0-63, the address generation machine with which 40 generates the addresses 64-127, The selector by which 41 controls the change signal of a selector 38 by MPEG processing and JPEG processing, and 42 controls the change of the address, and 50 express the input signal for writing the element value of a quantization table in memory 31 from Exterior CPU, respectively.

[0047] In MPEG quantization and reverse quantization, when using a default quantization table, the quantization table shown in drawing 9 is written in memory 31 by the input 50 from Exterior CPU etc. At this time, an Intra quantization table is written in the addresses 0-63 (field A) of memory 31, and a Non-Intra quantization table is written in the addresses 64-127 (field B). However, it is satisfactory even if this is reverse in the field to write in. In MPEG processing, the change signal of Intra and Non-Intra is chosen by the selector 42, and it becomes the change signal of a selector 38. The address signal which the address generation machine 39 generates by the selector 38 in the case of Intra coding and a decryption is inputted into memory 31, and a quantization table is read from Field A. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the DCT multiplier 33 is inputted into a quantizer 5, and the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the variable-length decryption result 36 is inputted into the reverse quantizer 6. The address signal which the address generation machine 40 generates by the selector 38 in the case of Non-Intra coding and a decryption

inputs into memory 31, and a quantization table is read from Field B. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the DCT multiplier 33 is inputted into a quantizer 5, and the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the variable-length decryption result 36 is inputted into the reverse quantizer 6. In addition, the above (i, j) corresponds with what is shown in drawing 7 (b) and drawing 8 (b).

[0048] In JPEG processing, a color-difference-signal dosage child-sized table is written for a luminance-signal dosage child-sized table in Field A from Exterior CPU by the input 50 to Field B, respectively. In the case of quantization and reverse quantization, the change signal of a luminance signal and a color-difference signal is chosen by the selector 42, and it becomes the change signal of a selector 38. The address signal which the address generation machine 39 generates by the selector 38 in the case of coding and a decryption of a luminance signal inputs into memory 31, and a quantization table is read from Field A. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the DCT multiplier 33 is inputted into a quantizer 5, and the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the variable-length decryption result 36 is inputted into the reverse quantizer 6. The address signal which the address generation machine 40 generates by the selector 38 in the case of coding and a decryption of a color-difference signal inputs into memory 31, and a quantization table is read from Field B. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the DCT multiplier 33 is inputted into a quantizer 5, and the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the variable-length decryption result 36 is inputted into the reverse quantizer 6. In addition, the above (i, j) corresponds with what is shown in drawing 7 (b) and drawing 8 (b).

[0049] Although considered as the configuration which writes in the quantization table inputted from Outside CPU in the 5th example, a burden will be placed on Exterior CPU if it is the configuration written in from the outside. It can prevent that the quantization table used by MPEG processing requires a load for the configuration which the interior ROM of the coding means 10 is made to memorize the default quantization table used by MPEG processing since it is a fixed value, and is loaded to memory 31 from Interior ROM, then CPU.

[0050] The configuration which makes the default quantization table which corresponds this loading according to processing modes, such as the time of reset and the change in each mode MPEG processing and JPEG processing, perform in memory 31 automatically from Interior ROM, then user-friendliness can be raised, and it is convenient.

[0051] Drawing 11 is the 6th example of this invention, and is the block diagram which was used for the 1st and 2nd examples and which extended the quantizer 5 which is MPEG-JPEG common use, is independent and can perform processing of quantization and reverse quantization, and the reverse quantizer 6.

[0052] The memory 31 remembers the element value of a total of 128 pieces of a quantization table to be in this drawing for quantization, The quantization table value to which 32 is read from memory 31 one by one, the DCT multiplier as which 33 is inputted into a quantizer 5, An address signal for the quantization result to which 34 is outputted from a quantizer 5, and 37 to read data from memory, The selector as which 38 chooses read-out of the addresses 0-63 and read-out of the addresses 64-127, The address generation machine with which 39 generates the addresses 0-63, the address generation machine with which 40 generates the addresses 64-127, The selector by which 41 controls the change signal of a selector 38 by MPEG processing and JPEG processing, and 42 controls the change of the address, An input signal for 50 to write the element value of a quantization table in memory 31 from Exterior CPU, The DCT multiplier to which 35 is outputted from the reverse quantizer 6, the variable-length decryption result as which 36 is inputted into the reverse quantizer 6, The memory 43 remembers the element value of a total of 128 pieces of a quantization table to be for reverse quantization, An address signal for the quantization table on which 53 is read from memory 43 one by one, and 44 to read data from memory 43, The selector as which 45 chooses read-out of the addresses 0-63 at the time of reverse quantization, and read-out of the addresses 64-127, The address generation machine with which 46 generates the addresses 0-63, the address generation machine with which 47 generates the addresses 64-127, The selector by which 48 controls the change signal of a selector 45 by MPEG processing and JPEG

processing, and 49 controls the change of the address, and 50 express the input signal for writing the element value of a quantization table in memory 43 from Exterior CPU, respectively.

[0053] In MPEG quantization and reverse quantization, when using a default quantization table, the quantization table shown in drawing 9 is written in memory 32 and memory 43 by the input 50 from Exterior CPU etc. at coincidence. The same value also as memory 43 is written in at the same time it writes an Intra quantization table in the addresses 0-63 (field A) of memory 32 and writes a Non-Intra quantization table in the addresses 64-127 (field B) at this time.

[0054] Hereafter, the case of quantization processing is first explained focusing on actuation of memory 31. In MPEG processing, the change signal of Intra and Non-Intra is chosen by the selector 42, and it becomes the change signal of a selector 38. The address signal which the address generation machine 39 generates by the selector 38 in the case of Intra coding is inputted into memory 31, and a quantization table is read from Field A. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the DCT multiplier 33 is inputted into a quantizer 5. The address signal which the address generation machine 40 generates by the selector 38 in the case of Non-Intra coding is inputted into memory 31, and a quantization table is read from Field B. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the DCT multiplier 33 is inputted into a quantizer 5. In addition, the above (i, j) corresponds with what is shown in drawing 7 (b) and drawing 8 (b).

[0055] In JPEG processing, a color-difference-signal dosage child-sized table is written for a luminance-signal dosage child-sized table in the field A of memory 31 from Exterior CPU by the input 50 to Field B, respectively. In the case of quantization, the change signal of a luminance signal and a color-difference signal is chosen by the selector 42, and it becomes the change signal of a selector 38. The address signal which the address generation machine 39 generates by the selector 38 in the case of coding of a luminance signal is inputted into memory 31, and a quantization table is read from Field A. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the DCT multiplier 33 is inputted into a quantizer 5. The address signal which the address generation machine 40 generates by the selector 38 in the case of coding of a color-difference signal is inputted into memory 31, and a quantization table is read from Field B. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the DCT multiplier 33 is inputted into a quantizer 5. In addition, the above (i, j) corresponds with what is shown in drawing 7 (b) and drawing 8 (b).

[0056] next -- the case of reverse quantization processing -- actuation of memory 43 -- ***** -- explaining . In an MPEG decryption, the change signal of Intra and Non-Intra is chosen by the selector 49, and it becomes the change signal of a selector 45. The address signal which the address generation machine 46 generates by the selector 45 in the case of an Intra decryption inputs into memory 43, and a quantization table is read from Field A. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the variable-length decryption result 36 is inputted into the reverse quantizer 6. The address signal which the address generation machine 47 generates by the selector 45 in the case of a Non-Intra decryption inputs into memory 43, and a quantization table is read from Field B. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the variable-length decryption result 36 is inputted into the reverse quantizer 6. In addition, the above (i, j) corresponds with what is shown in drawing 7 (b) and drawing 8 (b).

[0057] In JPEG processing, a color-difference-signal dosage child-sized table is written for a luminance-signal dosage child-sized table in the field A of memory 43 from Exterior CPU by the input 50 to Field B, respectively. In the case of reverse quantization, the change signal of a luminance signal and a color-difference signal is chosen by the selector 49, and it becomes the change signal of a selector 45. The address signal which the address generation machine 46 generates by the selector 45 in the case of a decryption of a luminance signal is inputted into memory 43, and a quantization table is read from Field A. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the variable-length decode result 36 is inputted into the reverse quantizer 6. The address signal which the address generation machine 47 generates by the selector 45 in the case of a decryption of a color-difference signal inputs into memory 43, and a quantization table is read from Field B. At this time, the quantization table according to the coordinate location (i, j) of the variable-length decryption result 36 is inputted into the

reverse quantizer 6. In addition, the above (i, j) corresponds with what is shown in drawing 7 (b) and drawing 8 (b).

[0058] In addition, at the time of reset, it may be made to carry out auto-load of the default quantization table on which each of MPEG processing and JPEG processing also corresponds according to the mode to memory 31 and memory 43 from Interior ROM.

[0059] In addition, although considered as the configuration which writes in the quantization table inputted from Outside CPU in the 6th example, a burden will be placed on Exterior CPU if it is the configuration written in from the outside. It can prevent that the quantization table used by MPEG processing requires a load for the configuration which the interior ROM of the coding means 10 is made to memorize the default quantization table and default reverse quantization table which are used by MPEG processing since it is a fixed value, and is loaded to memory 31 and 43 from Interior ROM, then CPU.

[0060] The configuration which makes the default quantization table which corresponds this loading according to processing modes, such as the time of reset and the change in each mode MPEG processing and JPEG processing, perform in memory 31 automatically from Interior ROM, then user-friendliness can be raised, and it is convenient.

[0061] According to the 6th example, by preparing quantization and a reverse quantizer separately, it is independent of coincidence and can perform quantization processing and reverse quantization processing, and divide time amount by turns, it becomes unnecessary to perform both processings in MPEG coding processing in which both quantization and reverse quantization are performed, and time constraint can be mitigated.

[0062] Above-mentioned drawing 1 and drawing 2 are unified, and the coding decryption equipment of a dynamic image and a static image can be realized similarly. Again Drawing 3 and drawing 4 are unified and the coding decryption equipment of a static image can be realized similarly.

[0063] Next, the example of the image pick-up equipment using the 1st to 6th coding equipment or double sign-sized equipment of an example is shown in drawing 12. The analog-to-digital converter from which in a lens and 61 an image sensor and 62 change an analog signal into an amplifier, and 63 changes [60] it into a digital signal, The digital disposal circuit which 64 processes a digital signal and generates a picture signal, The buffer memory 65 remembers a video signal to be in primary, CODEC whose 66 is the 1st to 6th coding equipment or double sign-sized equipment of an example, Memory, such as a flash memory 67 remembers a compression picture signal to be, the control circuit where 68 controls a digital disposal circuit 64, buffer memory 65, CODEC66, memory 67, etc., A directions means by which 69 directs the change of powering on, or the animation / still picture mode, and 70 are common means of communications. Image formation of the photographic subject image is carried out on an image sensor 61 through a lens, photo electric conversion is carried out with an image sensor 61, and an electrical signal is generated. An electrical signal is amplified with an amplifier 62 and the amplified analog electrical signal is changed into a digital signal with A/D converter 63. Predetermined processing is performed to a digital signal by the digital disposal circuit 64, and it is once written in buffer memory 65. The picture signal held at buffer memory 65 is encoded by CODEC66, a compression signal is generated, and memory 67 is made to memorize. Although the circuit scale itself can be reduced at this example by the MPEG processing which performs animation processing by CODEC66, and the JPEG processing which performs processing of a still picture since a common circuit can be used in part, image pick-up equipment itself can perform light-weight-izing, miniaturization, and low-power-izing.

[0064] Do not make a quantization table write from CPU68 in the memory used for the quantization shared between animation processing and still picture processing, the ROM which memorized the quantization table prepares in the CODEC 66 interior, and the configuration which writes a quantization table in the memory in CODEC66 from this ROM, then the load of CPU 68 are mitigated, and processing of the CPU which bears control of image pick-up equipment can become heavy, or it can cancel un-arranging [which stops operating]. It is [by inputting actuation of an electric power switch, actuation of a still picture / cine-mode change, etc. into CPU68 from the directions means 69 at this

time] good also as a configuration controlled to write a quantization table in the memory in CODEC66 31 and 32 at the time of a still picture / cine-mode change at the time of an electric power switch injection.

[0065] Moreover, in the time of still picture processing, compressibility can be raised by performing not only the processing by hardware but adjustable coding processing of the adjustable table by software. Since the image quality of compression drawing can be raised even if it can make the number of sheets of a still picture memorizable with the same storage capacity by using coding or the double sign-sized means stated in the 1st to 4th example for image pick-up equipment increase and is ** et al. and the same number of sheets, since compressibility can be raised, it has the effectiveness that it is convenient for image pick-up equipment.

[0066]

[Effect of the Invention] According to this invention, in the processing circuit which performs coding of an animation and a still picture, and a decryption, circuit scales are reducible. Moreover, high coding of the degree of freedom according to an image is realizable by using software processing together.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] Image coding equipment characterized by to perform quantization corresponding to both time varying image processing and static-image processing by having a rewritable storage means and the quantization means which quantizes by reading the quantization table memorized by this storage means, and changing the value of the quantization table written in this storage means by animation processing and still picture processing.

[Claim 2] The image double sign-sized equipment which carries out [performing the reverse quantization corresponding to both time varying image processing and static-image processing by having a rewritable storage means and a reverse quantization means read the reverse quantization table memorized by this storage means, and perform reverse quantization, and changing the value of the reverse quantization table written in this storage means by animation processing and still picture processing and] as the description.

[Claim 3] It has a reverse quantization means to read the reverse quantization table memorized by the rewritable storage means, the quantization means which quantizes by reading the quantization table memorized by this storage means, and this storage means, and to perform reverse quantization. Image coding double sign-sized equipment characterized by performing the quantization and reverse quantization corresponding to both of time varying image processing and static-image processing by changing the value of the quantization table written in this storage means, and a reverse quantization table by animation processing and still picture processing.

[Claim 4] In the image coding equipment which has a means to divide an image per block, a means to change the blocked image into a frequency domain, and a quantization means to quantize the signal changed into this frequency domain By this quantization means' having a rewritable storage means, quantizing by reading the quantization table memorized by this storage means, and changing the value of the quantization table written in this storage means by animation processing and still picture processing Image coding equipment characterized by performing quantization corresponding to both time varying image processing and static-image processing.

[Claim 5] In the image double sign-sized equipment which has a stream separation means to separate a compression stream, a double sign-sized means to double-sign-ize the separated stream, and a reverse quantization means to reverse-quantize the data outputted from the double sign-sized means This quantization means by having a rewritable storage means, reading the quantization table memorized by this storage means, performing reverse quantization, and changing the value of the reverse quantization table written in this storage means by animation processing and still picture processing Image double sign-sized equipment characterized by performing reverse quantization corresponding to both time varying image processing and static-image processing.

[Claim 6] A means to divide an image per block, and a means to change the blocked image into a frequency domain, A quantization means to quantize the signal changed into the frequency domain, and a stream separation means to separate a compression stream, In the image coding double sign-sized equipment which has a double sign-sized means to double-sign-ize the separated stream, and a reverse

quantization means to reverse-quantize the data outputted from the double sign-sized means. This quantization means or this reverse quantization means has a rewritable storage means. By reading the quantization table or reverse quantization table memorized by this storage means, performing quantization or reverse quantization, and changing the value of the quantization table written in this storage means, or a reverse quantization table by animation processing and still picture processing. Image coding double sign-sized equipment characterized by performing the quantization or reverse quantization corresponding to both of time varying image processing and static-image processing.

[Claim 7] Image coding equipment according to claim 1 or 4 characterized by having a reverse quantization means to reverse-quantize the data outputted from said quantization means, independently of said quantization means, and the quantization processing by said quantization means and the reverse quantization processing by this reverse quantization means being able to perform to coincidence.

[Claim 8] Image coding equipment given in either of claims 1, 4, and 7 characterized by having ROM which memorizes the quantization data written in said storage means, and writing quantization data in said storage means from this ROM.

[Claim 9] Image coding equipment according to claim 8 characterized by writing in quantization data from said ROM with external directions.

[Claim 10] Image coding equipment characterized by having independently of a quantization means and a reverse quantization means, and being able to perform quantization processing and reverse quantization processing to coincidence.

[Claim 11] The 1st storage means a quantization table is remembered to be, and 2nd storage means by which the reverse quantization table was memorized, this -- with the quantization means which quantizes by reading the quantization table memorized by the 1st storage means this -- the image coding equipment characterized by having a reverse quantization means to read the reverse quantization table memorized by the 2nd storage means, and to perform reverse quantization, being independent as for the 1st storage means and the 2nd storage means, and being able to perform quantization processing and reverse quantization processing to coincidence.

[Claim 12] A means to divide an image per block, and a means to change the blocked image into a frequency domain, The 1st variable-length-coding means which performs variable length coding using the 1st coding table fixed to the signal which is image coding equipment which has a means to quantize the signal changed into the frequency domain, and was quantized, Image coding equipment characterized by having the 2nd variable-length-coding means which performs variable length coding using the 2nd coding table which can be set as arbitration, and the 1st variable-length-coding means and the selection means which chooses the means of the 2nd variable length coding.

[Claim 13] A selection means is image coding equipment according to claim 12 characterized by choosing the 1st variable-length-coding means and the 2nd variable-length-coding means according to the property of the setup or image from the outside in the first half.

[Claim 14] A selection means is image coding equipment according to claim 12 characterized by choosing the one where compressibility is higher among the 1st variable-length-coding means and the 2nd variable-length-coding means in the first half.

[Claim 15] Said 2nd coding means is image coding equipment according to claim 12 characterized by carrying out by software processing.

[Claim 16] Image coding equipment characterized by having the means which said 1st variable-length-coding means outputs, and the means which said quantization means outputs, and having a means to choose whether said quantization means is always outputted or it outputs according to the mode.

[Claim 17] A stream separation means to separate a compression stream, and a double sign-sized means to double-sign-size the separated stream, A reverse quantization means to reverse-quantize the data outputted from the double sign-sized means, and a means to perform the 1st [according to the fixed coding table] variable-length decryption, Image decryption equipment characterized by having a means to perform the 2nd variable-length decryption using the coding table of the arbitration contained in the signal to decrypt, and having a selection means to choose a means to perform the 1st variable-length decryption, and a means to perform the 2nd variable-length decryption.

[Claim 18] A selection means is image double sign-sized equipment according to claim 17 characterized by choosing according to the class of signal which decrypts a means to perform the 1st variable-length decryption, and a means to perform the 2nd variable-length decryption in the first half.

[Claim 19] It is image double sign-sized equipment according to claim 17 or 18 characterized by performing said 1st double sign-sized means by hardware processing, and performing said 2nd double sign-sized means by software processing.

[Claim 20] Image double sign-sized equipment according to claim 16 characterized by choosing this input means according to the mode selection in the 1st mode of a means in which have an input means by which said stream is inputted, and an input means by which the output of said 2nd variable-length double sign-sized means is inputted, and the 1st variable-length decryption is performed, and the 2nd mode in which the 2nd variable-length decryption is performed.

[Claim 21] In the image pick-up equipment which has a lens, the image pick-up means which carries out photo electric conversion of the optical image by which image formation was carried out with this lens, and a compression means to compress the picture signal outputted from this image pick-up means This compression means has a rewritable storage means and the quantization means which quantizes by reading the quantization table memorized by this storage means. Image pick-up equipment characterized by performing one compression ***** for the quantization corresponding to both time varying image processing and static-image processing by changing the value of the quantization table written in this storage means by animation processing and still picture processing.

[Claim 22] Image pick-up equipment according to claim 21 characterized by having a powering-on means to direct the injection of a power source, and writing said quantization table in said storage means according to actuation of this powering-on means.

[Claim 23] Said compression means is image pick-up equipment according to claim 21 characterized by writing the quantization table on which said quantization table has ROM memorized beforehand, and was memorized by this ROM in said storage means.

[Claim 24] In the image pick-up equipment which has a lens, the image pick-up means which carries out photo electric conversion of the optical image by which image formation was carried out with this lens, and a compression means to compress the picture signal outputted from this image pick-up means this compression means The 1st storage means a quantization table is remembered to be, and 2nd storage means by which the reverse quantization table was memorized, this -- with the quantization means which quantizes by reading the quantization table memorized by the 1st storage means this -- the image pick-up equipment characterized by having a reverse quantization means to read the reverse quantization table memorized by the 2nd storage means, and to perform reverse quantization, being independent as for the 1st storage means and the 2nd storage means, and being able to perform quantization processing and reverse quantization processing to coincidence.

[Claim 25] In the image pick-up equipment which has a lens, the image pick-up means which carries out photo electric conversion of the optical image by which image formation was carried out with this lens, and a compression means to compress the picture signal outputted from this image pick-up means this compression means A means to perform variable length coding using the first coding table fixed to the quantized signal, Image pick-up equipment which carries out the description of having a means to perform variable length coding using the second coding table which can be set as arbitration, and having the selection means which chooses the means of the first variable length coding, and the means of the second variable length coding with the property of an image, or directions of a user.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-50263

(P2000-50263A)

(43)公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51)Int.Cl'

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 04 N 7/24

H 04 N 7/13

Z 5 C 0 2 2

1/41

1/41

B 5 C 0 5 3

5/232

5/232

Z 5 C 0 5 9

5/92

5/92

H 5 C 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数25 OL (全 17 頁)

(21)出願番号

特願平10-212272

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(22)出願日

平成10年7月28日 (1998.7.28)

(72)発明者 浅田 耕史

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(72)発明者 高橋 将

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

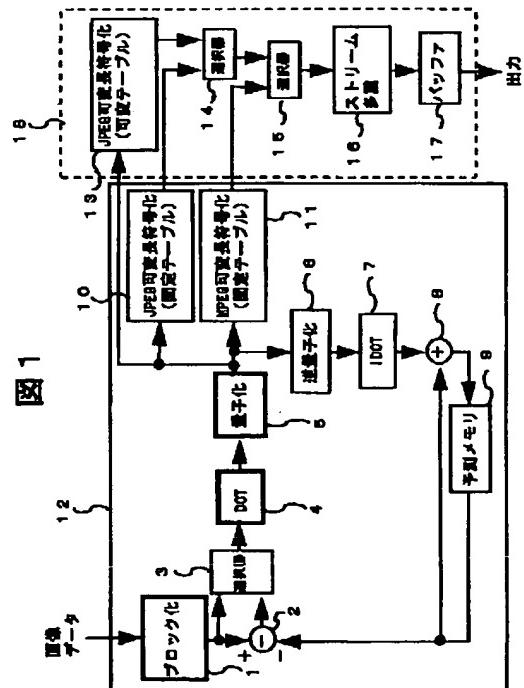
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像符号化並びに復号化装置及びこれを用いた撮像装置

(57)【要約】

【課題】MPEGストリームとJPEGストリームの符号化・復号化を同時に実現する場合、処理が重なる部分はできる共通の回路を使用する。またハードウェアによる符号化・復号化手段とソフトウェアによる符号化・復号化手段を共用する。

【解決手段】MPEGとJPEGの処理で量子化回路5・逆量子化回路6を共有する工夫を行なう。これは量子化マトリクスを記憶するメモリーを2面分持ち、そこに記憶される係数をMPEGではIntra-Non-Intra用とし、JPEGでは輝度信号・色差信号用として、それぞれの処理に対応する。またJPEG処理では、ハードウェアでの固定符号化テーブルに対応した可変長符号化10・復号化21とは別に、ソフトウェアでも可変符号化テーブルを用いた可変長符号化13・復号化27を行うことで、画像に応じて符号化テーブルを自由に選択でき圧縮効率を向上させることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 書き換え可能な記憶手段と、該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行う量子化手段とを有し、該記憶手段に書き込まれる量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画像処理と静止画像処理の両方に対応した量子化を行うことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 書き換え可能な記憶手段と、該記憶手段に記憶された逆量子化テーブルを読み出して逆量子化を行う逆量子化手段とを有し、該記憶手段に書き込まれる逆量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画像処理と静止画像処理の両方に対応した逆量子化を行うことを特徴とする画像複号化装置。

【請求項3】 書き換え可能な記憶手段と、該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行う量子化手段と該記憶手段に記憶された逆量子化テーブルを読み出して逆量子化を行う逆量子化手段とを有し、該記憶手段に書き込まれる量子化テーブル及び逆量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画像処理と静止画像処理の両方に対応した量子化及び逆量子化を行うことを特徴とする画像符号化複号化装置。

【請求項4】 画像をブロック単位に分割する手段と、ブロック化した画像を周波数領域に変換する手段と、該周波数領域に変換された信号を量子化する量子化手段とを有する画像符号化装置において、該量子化手段は書き換え可能な記憶手段を有し、該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行い、該記憶手段に書き込まれる量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画像処理と静止画像処理の両方に対応した量子化を行うことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項5】 圧縮ストリームを分離するストリーム分離手段と、

分離されたストリームを複号化する複号化手段と、複号化手段から出力されたデータを逆量子化する逆量子化手段とを有する画像複号化装置において、該量子化手段は、書き換え可能な記憶手段を有し、該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して逆量子化を行い、該記憶手段に書き込まれる逆量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画像処理と静止画像処理の両方に対応した逆量子化を行うことを特徴とする画像複号化装置。

【請求項6】 画像をブロック単位に分割する手段と、ブロック化した画像を周波数領域に変換する手段と、

2

周波数領域に変換された信号を量子化する量子化手段と圧縮ストリームを分離するストリーム分離手段と、分離されたストリームを複号化する複号化手段と、複号化手段から出力されたデータを逆量子化する逆量子化手段とを有する画像符号化複号化装置において、該量子化手段又は該逆量子化手段は書き換え可能な記憶手段を有し、該記憶手段に記憶された量子化テーブル又は逆量子化テーブルを読み出して量子化又は逆量子化を行い、

10 該記憶手段に書き込まれる量子化テーブル又は逆量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画像処理と静止画像処理の両方に対応した量子化又は逆量子化を行うことを特徴とする画像符号化複号化装置。

【請求項7】 前記量子化手段から出力されたデータを逆量子化する逆量子化手段を前記量子化手段とは独立に有し、

20 前記量子化手段による量子化処理と該逆量子化手段による逆量子化処理が同時に実行可能であることを特徴とする請求項1又は4に記載の画像符号化装置。

【請求項8】 前記記憶手段に書きこまれる量子化データを記憶するROMを有し、

該ROMから前記記憶手段に量子化データを書きこむことを特徴とする請求項1、4、7のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項9】 外部の指示により、前記ROMから量子化データを書きこむことを特徴とする請求項8に記載の画像符号化装置。

30 【請求項10】 量子化手段と、逆量子化手段と独立に有し、量子化処理と逆量子化処理を同時に実行可能であることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項11】 量子化テーブルが記憶される第1の記憶手段と、

逆量子化テーブルが記憶された第2の記憶手段と、該第1の記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行う量子化手段と、該第2の記憶手段に記憶された逆量子化テーブルを読み出して逆量子化を行う逆量子化手段とを有し、第1の記憶手段と第2の記憶手段は独立であり、量子化処理と逆量子化処理を同時に実行可能であることを特徴とする画像符号化装置。

40 【請求項12】 画像をブロック単位に分割する手段と、

ブロック化した画像を周波数領域に変換する手段と、周波数領域に変換された信号を量子化する手段とを有する画像符号化装置であって、

量子化された信号に対し固定された第1の符号化テーブルを用いて可変長符号化を行う第1の可変長符号化手段と、

50 任意に設定可能な第2の符号化テーブルを用いて可変長

3

符号化を行なう第2の可変長符号化手段と、
第1の可変長符号化手段と第2可変長符号化の手段の選択を行う選択手段と、を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項13】 前期選択手段は、外部からの設定または画像の特性に応じて第1の可変長符号化手段と第2の可変長符号化手段を選択することを特徴とする請求項12に記載の画像符号化装置。

【請求項14】 前期選択手段は、第1の可変長符号化手段と第2の可変長符号化手段のうち圧縮率の高いほうを選択することを特徴とする請求項12に記載の画像符号化装置。

【請求項15】 前記第2の符号化手段はソフトウェア処理で行なうことを特徴とする請求項12に記載の画像符号化装置。

【請求項16】 前記第1の可変長符号化手段の出力する手段と、前記量子化手段の出力する手段とを有し、前記量子化手段を常に出力するか、モードに応じて出力するかを選択する手段を有することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項17】 圧縮ストリームを分離するストリーム分離手段と、
分離されたストリームを複号化する複号化手段と、
複号化手段から出力されたデータを逆量子化する逆量子化手段と固定された符号化テーブルに応じた第1の可変長復号化を行なう手段と、
復号化する信号に含まれる任意の符号化テーブルを用いて第2の可変長復号化を行なう手段とを有し、
第1の可変長復号化を行なう手段と第2の可変長復号化を行なう手段を選択する選択手段とを有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項18】 前期選択手段は、第1の可変長復号化を行なう手段と第2の可変長復号化を行なう手段を復号化する信号の種類に応じて選択することを特徴とする請求項17に記載の画像復号化装置。

【請求項19】 前記第1の複号化手段はハードウェア処理で行い、
前記第2の複号化手段はソフトウェア処理で行なうことを特徴とする請求項17または18に記載の画像複号化装置。

【請求項20】 前記ストリームが入力される入力手段と、前記第2の可変長複号化手段の出力が入力される入力手段とを有し、第1の可変長復号化を行なう手段第1のモードと第2の可変長復号化を行なう第2のモードのモード選択に応じて該入力手段を選択することを特徴とする請求項16に記載の画像複号化装置。

【請求項21】 レンズと、
該レンズにより結像された光学像を光電変換する撮像手段と、
該撮像手段から出力された画像信号を圧縮する圧縮手段

4

とを有する撮像装置において、
該圧縮手段は書き換え可能な記憶手段と、
該記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行なう量子化手段とを有し、
該記憶手段に書き込まれる量子化テーブルの値を動画処理と静止画処理とで変更することにより、動画像処理と静止画像処理の両方に対応した量子化を1つの圧縮手段で行なうことを特徴とする撮像装置。

【請求項22】 電源の投入の指示を行う電源投入手段と有し、

該電源投入手段の操作に応じて、前記記憶手段に前記量子化テーブルを書きこむことを特徴とする請求項21に記載の撮像装置。

【請求項23】 前記圧縮手段は、前記量子化テーブルが予め記憶されたROMを有し、

該ROMに記憶された量子化テーブルを前記記憶手段に書きこむことを特徴とする請求項21に記載の撮像装置。

【請求項24】 レンズと、

該レンズにより結像された光学像を光電変換する撮像手段と、

該撮像手段から出力された画像信号を圧縮する圧縮手段とを有する撮像装置において、

該圧縮手段は、量子化テーブルが記憶される第1の記憶手段と、逆量子化テーブルが記憶された第2の記憶手段と、該第1の記憶手段に記憶された量子化テーブルを読み出して量子化を行なう量子化手段と、該第2の記憶手段に記憶された逆量子化テーブルを読み出して逆量子化を行なう逆量子化手段とを有し、

第1の記憶手段と第2の記憶手段は独立であり、量子化処理と逆量子化処理を同時に実行可能であることを特徴とする撮像装置。

【請求項25】 レンズと、該レンズにより結像された光学像を光電変換する撮像手段と、

該撮像手段から出力された画像信号を圧縮する圧縮手段とを有する撮像装置において、

該圧縮手段は、量子化された信号に対し固定された第一の符号化テーブルを用いて可変長符号化を行なう手段と、任意に設定可能な第二の符号化テーブルを用いて可変長符号化を行なう手段とを有し、

画像の特性または使用者の指示により第一の可変長符号化の手段と第二の可変長符号化の手段の選択を行う選択手段とを有することを特徴する撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は可変長符号化、復号化を用いたデータ圧縮の技術に係り、特に動画像及び静止画像の速やかな圧縮、伸長を行なう画像符号化、復号化装置に関するものである。

【従来の技術】動画像の符号化、復号化方式としては、現在MPEG (Moving Picture Experts Group) 規格が国際標準として実用化されている。MPEG規格のうち、主に蓄積メディアを対象としたMPEG-1に関しては、パソコン並びネットワーク上における動画像の蓄積、伝送の標準規格としてその製品化が進んでいる。また静止画の圧縮、伸長の国際標準規格としてはJPEG (Joint Photographic Experts Group) 規格があり、これらは現在ほぼ標準規格として各種メディアにおいて使用されている。

【0003】一方、放送、通信等を視野に入れたMPEG-2規格に関しては、その実用化が行われており、符号化器と復号化器をまとめたLSI (CODEC) が発表されている。

【0004】MPEG方式の画像圧縮手法は直交変換を用いた周波数変換と可変長符号化を組み合わせたもので、MPEG2規格についてはISO/IEC13818に記載されていている。

【0005】ここで言う直交変換はDCT (離散コサイン変換) と呼ばれるもので、ブロック分割された画像をそのまま周波数領域に変換する。次に、その周波数成分に対し個別に重みつけ (量子化) をした後で、係数値0が連続する数とその直後の非0の係数値との組み合せで可変長符号化を行なう。MPEGではこれと、時間方向での冗長度削減のための動き補償フレーム間予測と圧縮処理を行なう。一方JPEG方式の圧縮手法は、MPEG規格の基礎となったもので、ISO/IEC10918に記載されている。これもDCT変換と可変長符号化を用いたもので、その符号化・復号化の方式はMPEGとほぼ共通したものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】今後重要なメディアとして、MPEGストリームの記録・再生をするカメラのようなものが考えられるが、その使い勝手や利便性から静止画 (JPEGストリーム) も同時に記録・再生できることが必要となる。しかしカメラ自体は軽量化、コンパクト化、低電力化が要求されるので、MPEGストリームの符号化、復号化とJPEGストリームの符号化、復号化とは、処理が重なる部分に関しては共通の回路を使用することが望ましいが、実現手段について、上記の従来技術には触れられていない。本発明の第1の目的はこの課題を解決し、動画・静止画の圧縮・伸長処理を行なうLSIを実現することにある。

【0007】また、従来のJPEG処理ではLSIに設けた固定の符号化テーブルに対応した可変長符号化・復号化部分のみを用いて可変長符号化・復号化を行うために、圧縮効率は一定であり、それ以上向上させることはできなかつたし、処理の自由度もなかつた。本発明の第2の目的は、この課題を解決することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の目的を達成するために、以下の手段を採用する。

【0009】MPEG符号化とJPEG符号化を比較した場合、入力画像をブロック単位に変換する部分と、ブロック変換された画像データをDCT変換する部分と、DCT変換されたものを量子化する部分とが共通する。復号化においては、可変長復号された周波数データを逆量子化する部分と、逆量子化されたデータを逆DCT変換する部分と、逆DCT変換されたデータをフレーム単位の画像データに並べ替える部分とが共通する。したがって、動画と静止画の圧縮・伸長をLSI等で行なう場合、MPEGとJPEGの処理で上記処理部の回路を共有させることにより、LSIの回路規模の削減、低消費電力化が可能となる。そして、本発明では、MPEGとJPEGの処理で共有されるべき上記回路のうち量子化・逆量子化回路において工夫を行う。LSIに、量子化マトリクスを記憶するメモリーを2面分持たせ、そこに記憶される係数をMPEGではフレーム内符号化 (Intra) ・フレーム間予測符号化 (Non-Intra) 用とし、JPEGでは輝度信号・色差信号用とし、この量子化マトリクスを記憶するメモリーに、MPEGではフレーム内符号化 (Intra) ・フレーム間予測符号化 (Non-Intra) 、JPEGでは輝度信号・色差信号用の係数を書きこむことにより、MPEGとJPEGのそれぞれの処理に対応させる。この構成により、MPEG処理とJPEG処理を1つの量子化回路で行なうことが出来る。

【0010】この量子化マトリクスを記憶するメモリーに係数を書きこむには、外部のCPUから書きこむ方法も考えられるが、MPEG処理時に外部のCPUから量子化係数を書きこむこととすると、外部CPUに非常に負荷がかかる。外部CPUは通常、符号化手段を制御するだけでなく、他の処理を行う必要があるが、このようにMPEG処理時に外部CPUに非常に負荷がかかこととなると、処理が重くなり、動作が遅くなったり、動作しなくなったりするおそれがある。一方、MPEG処理では固定の量子化係数を用いているため、MPEGで使用する量子化係数をLSI内部のROMに持たせることが出来る。このLSI内部のROMから量子化マトリクスを記憶するメモリーにMPEGで使用する量子化係数を書きこむ構成とすることにより、外部CPUに負担がかからることを防止することが出来る。

【0011】さらに、量子化マトリクスを記憶するメモリーにMPEGで使用する量子化係数を書きこむタイミングを、電源投入時や、MPEGモード選択時に行なうことにより、使い勝手を向上させることが出来る。

【0012】なお、MPEG処理時においては、予測符号化を行うために符号化時に逆量子化が必要となる。量

量子化も行わせることとすると、MPEG処理時において量子化と逆量子化を交互に時間を分けて行う必要があり、MPEG処理の速度が低下する、あるいは処理速度を向上させるために量子化回路の処理速度を上げなくてはならないという問題点が生じる。そこで、量子化マトリクスを記憶するためのメモリーと逆量子化マトリクスを記憶するためのメモリーの2つを別々に分けて設けることにより、量子化と逆量子化の両方を同時に行わせることが可能となり、量子化回路の処理速度能力を上げなくても、MPEG処理の速度を向上させることができるもの。

【0013】本発明の第2の目的を達成するために、LSI等のハードウェアで行なうべき処理をマイクロコンピュータを用いたソフトウェア処理で行わせる構成とする。この構成により、処理の自由度を向上させることができる。JPEG処理で、LSIに設けた固定の符号化テーブルに対応した可変長符号化・復号化部分とは別に、ソフトウェアでも任意の符号化テーブルを用いた可変長符号化・復号化を行なわせることにより、画像に応じて符号化テーブル等を自由に選択でき、圧縮効率を向上させることができる。

【0014】以上、本発明による動画(MPEG)及び静止画(JPEG)の符号化・復号化装置によれば、動画像処理と静止画処理で一部回路を共有することにより、処理をLSI化した場合などその回路規模が削減できる。また、処理の一部をLSI外部のソフトウェアで行なうことで処理の自由度が向上し画像圧縮を効率良く行なうことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の第1の実施例であるMPEG方式を用いた動画像符号化とJPEG方式を用いた静止画像符号化を回路を共有して行なう符号化装置のブロック図である。

【0017】同図において1は入力された画像データを8画素×8画素のブロックに変換するブロック化器、2は前フレームの予測データと現フレームのデータの差分をとる減算器、3はMPEGのフレーム間予測(Non-Intra)符号化と、フレーム内(Intra)符号化及びJPEG符号化で処理を切り替える選択器、4は入力された画像データをブロック単位でDCT変換するDCT演算器、5はDCT変換されたデータを所定の係数で量子化する量子化器、6は量子化されたデータを元に戻す逆量子化器、7は逆量子化されたデータをIDCT変換して元の画像データに戻すIDCT演算器、8は前フレームの画像データとIDCT変換の結果を加算する加算器、9は、現画像を次フレームの予測画像として格納するための予測メモリ、10はJPEG符号化において量子化されたデータをデフォルト(固定値)の符

- 10号化テーブルを用いて可変長符号化を行なう可変長符号化器、11はMPEG符号化において量子化されたデータをMPEG規格で規定された固定値の符号化テーブル(固定テーブル)を用いて可変長符号化を行なう可変長符号化器、12は、1~11の処理を高速にハードウェアで行なう符号化手段、13はJPEG符号化で量子化されたデータを任意の符号化テーブル(可変テーブル)を用いて可変長符号化を行なう可変長符号化器、14はJPEG符号化において10の符号化結果と13の符号化結果から任意の結果を選択する選択器、15はMPEG符号化・JPEG符号化で処理を切り替える選択器、16は符号化されたデータにMPEG・JPEGストリーム作成に必要なヘッダその他を付加するストリーム多重器、17は生成されたストリームを外部出力する前に一旦保持するためのバッファ、18は13~17の処理を主にソフトウェアで処理する符号化手段を、それぞれ表す。

【0018】MPEG方式の符号化の場合、各処理の動作は以下に示す通りである。

- 20【0019】入力された画像データは、ブロック化器1でブロックデータに変換される。変換されたブロックデータは減算器2で前フレームのデータを減算される。フレーム間予測符号化モード時には、選択器3で減算器2の出力が選択されDCT演算器4に送られる。フレーム内符号化時には、選択器3はブロック化器1の出力を選択する。DCT演算器4では入力したブロックデータがDCT変換される。DCT変換されたデータは、量子化器5で所定の係数を用いて量子化される。量子化されたデータは可変長符号化器11に送られ、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせを事象として、MPEG規格で定められた符号化テーブルを用いた可変長符号化が行われる。選択器15では可変長符号化器11の出力が選択されてストリーム多重器16に送られる。ストリーム多重器16では、可変長符号化されたデータに対し、MPEGストリームとして必要な各種情報(ヘッダ、量子化テーブル、量子化パラメータ、動きベクトル等)を付加し、バッファ17に送る。バッファ17では、符号化されたMPEGストリームを所定のレートで外部に出力する。フレーム間予測符号化では、量子化されたデータに対し逆量子化器6で逆量子化を行なう。その結果はIDCT変換器7に送られ元の画像データに戻された後、前フレームのデータと加算器8で加算され、次フレームの予測符号化のために予測メモリ9に記録される。予測符号化の際には予測メモリ9からデータが読み出され、減算器2で現フレームのデータから減算された後、減算されたデータが選択器3に送られる。

【0020】JPEG方式の符号化の場合、各処理の動作は以下に示す通りである。

- 30【0021】入力された画像データは、ブロック化器1でブロックデータに変換される。JPEG処理の場合、

選択器3では常にブロック化器1の出力が選択され、DCT演算器4に送られる。DCT演算器4では、入力されたブロックデータがDCT変換される。DCT変換されたデータは、量子化器5で所定の係数を用いて量子化される。量子化されたデータは可変長符号化器10と13に送られ、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせを事象として可変長符号化が行われる。この時、JPEG規格で推奨されている固定テーブルを用いたハードウェアによる可変長符号化器10と、その他の任意の可変テーブルを用いたソフトウェアによる可変長符号化器13のうち、どちらかが選択的に動作し、動作している方の出力が選択器14で選択され、さらに選択器15で選択されてストリーム多重器16に送られる。この選択は、あらかじめ可変長符号化に固定テーブルを用いるか可変テーブルを用いるかをユーザーが決めておき、モードが切り替えられることにより、どちらを選択するかを定めて使用する。また、特殊な画像では、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせを事象が、固定テーブルで行うよりも、他のテーブルを使用したほうが圧縮率を向上させることが出来る場合もある。従って、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせが特殊な場合など、画像の内容、特性に応じて可変長符号化器10(固定)の出力を選択するか可変長符号化器13(可変)の出力を選択するかを自動的に切り替える構成としてもよい。どちらを選択するかは符号化効率が高い方を選択するようすれば、圧縮効率を向上させることが出来る。具体的には、可変長符号化器10(固定)の出力データと可変長符号化器13(可変)の出力データのデータ総量を比較し、データ総量の少ない方が圧縮率が高いので、データ総量の少ない方の出力を選択する。この可変長符号化器13に用いられる可変テーブルは、予め何種類かをプログラムに組み込んでおいてものを使用することとしてもよい。また、符号化手段18にインターフェースを設け、使用者等が可変長符号化器13の可変テーブルを書き換え可能な構成とすれば、さらに符号化の自由度を向上させることができ、最適な圧縮率で符号を行うことが可能となる。ストリーム多重器16では、可変長符号化されたデータに対し、JPEGストリームとして必要な各種情報(ヘッダ、量子化テーブル、量子化パラメータ等)を付加し、各種情報が付加された可変長複合化後のデータを外部に出力する。

【0022】以上、第1の実施例によれば、ブロック化器1およびDCT変換器4、量子化器5がJPEG符号化とMPEG符号化とで同じものが使用できるので、MPEG・JPEG符号化器のハードウェア回路が削減できる。このとき、可変長符号化器10と11は固定テーブルを切り替えることで、MPEG処理時とJPEG処理時で回路が共有できる。

【0023】なお、第1の実施例では、選択器15により可変長符号化器10の出力と11の出力を選択するこ

ととしたが、可変長符号化器10の出力と11の出力を選択する選択器を符号化手段12内に設け、符号化手段12から選択出力を出力させ、外部の選択器にて符号化手段12と可変長符号化器13の出力を選択する構成としてもよい。

【0024】また、第1の実施例では、選択器14により可変長符号化器10の出力と13の出力を選択することとしたが、可変長符号化器10の出力と量子化回路の出力を選択する選択器を符号化手段12内に設け、符号化手段12から選択出力を符号化手段18に出力する構成としてもよい。

【0025】次にMPEG・JPEG処理での画像フォーマットに関連した処理に要する期間につき説明を行なう。図5は、MPEG・JPEG規格における画像フォーマットの説明図である。同図において(a)、(c)は輝度信号及び色差信号のデータレート、(b)、(d)は1フレームでの、輝度信号と色差信号のサンプリングされた画素の比を現す。

【0026】MPEG2規格では、符号化・復号化処理を行なう画素数は、標準的なサブセットであるMP@ML(Main Profile at Main Level)で、水平720画素×垂直480画素である。この画像フォーマットは[4:2:0]と呼ばれるもので、(a)及び(b)に示すように輝度信号に対し色差信号のサンプリング密度が1/4となる。JPEG規格では、MPEG2のMP@MLと同じ[4:2:0]フォーマット以外に、(c)及び(d)に示すような色差信号(Cb, Cr)の画素数が垂直方向に2倍ある[4:2:2]フォーマットが存在する。MP@MLには[4:2:2]フォーマットは存在しない。MPEG及びJPEGの符号化・復号化では各フレームはマクロブロック(16画素×16画素)に分割され、マクロブロック単位で固定タイムスロットにより処理が行なわれる。JPEGではどちらのフォーマットを使用してもかまわないので、JPEGの画像フォーマットが[4:

2:0]の場合には、MPEG2の処理回路を使用してJPEG処理を行なえば、MPEG画像での1マクロブロックの処理にかかるのと同じ期間でJPEG画像1マクロブロック分の処理が可能となる。よって、これによりモーションJPEG(動画像を1フレーム毎にJPEG符号化・復号化を行なう処理方式)が実現できる。またJPEG画像が[4:2:2]フォーマットの場合は、画素数が多いためにMPEG画像2マクロブロック期間分をかけてJPEG画像1マクロブロック分の処理を行なう。図6は、1マクロブロック分のMPEG及びJPEG符号化・復号化処理に必要な期間と画像フォーマットに関する説明図である。MPEG符号化・復号化処理の回路を使用してJPEG符号化・復号化処理を行なう場合、JPEGの画像フォーマットが[4:2:0]の時には、1マクロブロックの符号化・復号化にか

11

かる期間がMPEGの1マクロブロック処理期間と同じになる((a)及び(b)参照)。よってこの時には、JPEG1フレーム分の画像がリアルタイムで処理できる。これにより、NTSCの場合だと毎秒30フレームのJPEG符号化・復号化が可能となりモーションJPEGが実現できる。またJPEGの画像フォーマットが[4:2:2]の場合には、1マクロブロックあたりの処理期間がMPEGの1マクロブロック処理期間をオーバーするので、(c)に示すようにMPEGでの2マクロブロック期間の時間をかけてJPEG1マクロブロック分の処理を行なう。図6では1マクロブロック処理の期間中2/3だけ動作し、1/3休止する様子を現すが、動作・休止期間の割合はこれを変更することも可能である。

【0027】図2は、本発明の第2の実施例であるMPEG方式を用いた動画像復号化とJPEG方式を用いた静止画像復号化を、回路を共有して行なう復号化装置のブロック図である。

【0028】同図において19は、MPEG復号化時に入力されたストリームを一時蓄積するバッファ、51は入力されたストリームから復号化に必要な付加情報を読み出すストリーム分離器、20はバッファ19から読み出されたMPEGストリームを、MPEG規格で規定された符号化テーブル(固定テーブル)を用いて復号する可変長復号化器、21はJPEG復号化時にデフォルトの固定テーブルを用いて復号する可変長復号化器、27はJPEG復号化時に固定テーブル以外の任意の符号化テーブル(可変テーブル)を用いて復号する可変長復号化器、28は27の処理とストリームから画像圧縮時の量子化テーブル、量子化パラメータ等各データを分離する51の処理を主にソフトウェアで行なう復号化手段、22はJPEG復号化時に使用され符号化テーブルに応じて復号結果を選択する選択器、23はMPEG復号処理とJPEG復号処理とで復号化する信号を切り替える選択器、24はMPEGフレーム内復号化と、MPEGフレーム間予測復号化及びJPEG復号化で処理を切り替える選択器、25は必要に応じて画像サイズの変換を行なうフォーマット変換器、26は20~25、6~9の処理をハードウェアで高速に行なう復号化手段を、それぞれ表す。またその他のブロックは、図1で示した第1の実施例と同じである。

【0029】MPEG方式の復号化の場合、各処理の動作は以下に示す通りである。

【0030】入力されたMPEGストリームはバッファ19に蓄積された後、可変長復号化器20に入力される。選択器23では、可変長復号化器20の結果が選択されて逆量子化器6に送られる。逆量子化器6では、ストリームに含まれストリーム分離器51で抜き出された量子化テーブルと量子化パラメータを用いて逆量子化を行なう。逆量子化されたデータは、IDCT演算器7で

12

IDCT変換され、ブロック単位の画像データに戻された後に予測メモリ9に蓄積された予測フレームのデータと加算器8で加算されてフォーマット変換器25に送られる。フォーマット変換器25では画像サイズの変換が行なわれ、外部に出力される。

【0031】JPEG方式の復号化の場合、各処理の動作は以下に示す通りである。

【0032】入力されたストリームは、ストリーム分離器51でストリーム中のヘッダ情報が抜き出され符号化に使用された符号化テーブルが読み出された後、それがJPEG規格で推奨されている固定テーブルかそれ以外かに応じて可変長復号化器21もしくは27が選択的に動作する。復号化器21では固定テーブルを用いた復号化が、27では可変テーブルを用いた復号化がそれぞれ行われる。選択器22では用いられた符号化テーブルに応じて、固定テーブルの場合は21の、他の可変テーブルの場合は27の復号化結果が選択され選択器23に出力される。選択器23では、JPEG復号化の場合では選択器22の出力が選択されて逆量子化器6に送られる。逆量子化器6では、ストリームに含まれた量子化テーブルと量子化パラメータを用いて逆量子化を行なう。逆量子化されたデータは、IDCT演算器7でIDCT変換され、ブロック単位の画像データに戻されて選択器24を通りフォーマット変換器25に送られ出力される。可変長複合化27の出力か可変長複合化21の出力のどちらを選択するかは、ユーザーがモードが切り替えることによって、どちらを選択するかを定めて使用する構成にしてもよい。また、可変テーブルを用いて符号化されていることを選択器22が判断し、可変長複号化器21(固定)の出力を選択するか可変長複号化器27(可変)の出力を選択するかを切り替える構成としてもよい。JPEGの場合、固定のものであっても、ストリーム中に符号化テーブルをいれておく必要がある。従って、このストリーム中の符号化テーブルを見て、固定値と可変値のどちらの処理化かを判別すればよい。なお、この可変長複号化13に用いられる可変テーブルは、予め何種類かをプログラムに組み込んでおいたものを使用することとしてもよいし、符号化手段18にインターフェースを設け、使用者等が可変長複号化器27の可変テーブルを書き換える可能な構成とすれば、さらに符号化的自由度を向上させることができ、最適な圧縮率で符号を行なうことが可能となる。

【0033】以上、第2の実施例によれば、JPEG復号化の時とMPEG復号化で、逆量子化器6、IDCT演算器7が共用でき、MPEG・JPEG復号化器のハードウェア回路が削減できる。また、可変長復号化器20と21は固定テーブルを切り替えることで、MPEG処理時とJPEG処理時で回路が共有できる。

【0034】第2の実施例では、可変長復号化器20と21を別々に入力させる構成としたが、複号化手段26

13

の入力を共通にし、複号化手段26内で可変長復号化器20と21に分配させる構成としてもよい。

【0035】図3は、本発明の第3の実施例であるJPEG方式を用いた静止画符号化装置のブロック図である。同図において、29はJPEG方式の圧縮処理を高速に行なうハードウェアの符号化手段、30は主にソフトウェアで処理を行なう符号化手段をそれぞれ表す。なお、その他の符号で示したブロックは図1の場合と同じである。

【0036】入力された画像データはブロック化器1において8画素×8画素のブロック単位のデータに変換される。変換されたデータはDCT演算器4に送られ、ブロック単位でDCT変換される。DCT変換されたデータは、量子化器5で所定の係数を用いて量子化される。量子化されたデータは可変長符号化器10に送られ、連続する0係数の数と非0係数の組み合わせを事象として、固定テーブルを用いた可変長符号化が行われる。量子化結果は同時に可変長符号化器13に送られ、画像の性質などに合わせて調節したそれ以外の可変テーブルを用いて可変長符号化が行なわれる。選択器14は、圧縮する画像の特性に応じて、固定テーブルを用いた符号化結果と可変テーブルを用いた符号化結果のうち符号化効率が高い方を選択してストリーム多重器16に送る。具体的には、可変長符号化器10と可変長符号化器13の出力データの総量を比較し、データ量の少ないほうを選択することにより、圧縮率を高めることが出来る。なお、選択器14がどちらを選択するかを使用者が決定し、符号化手段30の外部から設定される構成としてもよい。ストリーム多重器16では、可変長符号化されたデータに対し、JPEGストリームとして必要な各種情報(ヘッダ、量子化テーブル、量子化パラメータ、画像サイズ等)を付加し出力する。

【0037】図4は、本発明の第4の実施例である、JPEG方式を用いた静止画復号化装置のブロック図である。同図において、51は入力されたストリームから復号化に必要な情報を抜き出すストリーム分離器、27は任意の符号化テーブル(可変テーブル)を用いて圧縮さ*

$$Q = \{D(i, j) \times 16\} / \{Q_s \times W(i, j)\} \quad (i, j = 0 \sim 7) \quad \cdots \text{(式1)}$$

ここでD(i, j)は入力されたDCT結果、Qsは発生符号量を制御するためのパラメータ、W(i, j)はDCT結果の座標位置(i, j)に対応した量子化テーブル値、Qは量子化結果をそれぞれ表す。これを実現する回路は図7(a)に示すようになる。またこの時の座※

$$IQ = D'(i, j) \times \{Q_s \times W(i, j)\} / 16 \quad (i, j = 0 \sim 7) \quad \cdots \text{(式2)}$$

ここでD'(i, j)は入力された可変長復号化結果、Qsは発生符号量を制御するためのパラメータ、W(i, j)は可変長復号化結果の座標位置(i, j)に対応した量子化テーブル値、IQは逆量子化結果をそれ

14

*れたストリームを復号化する可変長復号器、52は51、27等を含み主にソフトウェアを用いて処理を行なう復号化手段、21は、JPEG規格により推奨されている固定テーブルを用いて復号化を行なう可変長復号器、29は復号に必要な各処理21、22、6、7、25をハードウェアを用いて高速に行なう復号化手段をそれぞれ表す。なおそれ以外のブロックは図2と同じものである。

【0038】入力されたストリームはストリーム分離器51でヘッダ内の符号化テーブルが抜き出され、可変長復号化器21および27に送られる。復号化器21では固定テーブルを用いた復号化が、27では可変テーブルを用いた復号化がそれぞれ選択的に行われる。選択器22ではストリーム中の符号化テーブルに応じて、復号化結果が選択され逆量子化器6に送られる。なお、選択器22がどちらを選択するかを使用者が決定し、符号化手段29の外部からどちらを選択するかが設定される構成としてもよい。逆量子化器6では、ストリームに含まれた量子化テーブルと量子化パラメータを用いて逆量子化が行なわれる。逆量子化されたデータは、IDCT演算器7でIDCT変換され、ブロック単位の画像データに戻された後、フォーマット変換器25でフレーム画像に並べ替えられて出力される。

【0039】図7、図8及び図9は、MPEG・JPEG処理における量子化器・逆量子化器の説明図である。

【0040】MPEG符号化・復号化とJPEG符号化・復号化とで共通の処理回路を使用する時、画像のブロック化、DCT変換、IDCT変換、フレーム化ではほぼ同じ回路が使用できる。ただし、量子化、逆量子化の際にはMPEGとJPEGで使用する量子化テーブルが異なる。MPEGの符号化方式には、フレーム内符号化で圧縮を行なう場合(Intra 符号化)とフレーム間の差分を用いて圧縮を行なう場合(Non-Intra 符号化)がある。MPEG及びJPEGでの量子化は、概ね以下の式に従って行われる。

【0041】

40※標位置を(b)に示す。

【0042】MPEG及びJPEGにおける逆量子化は、概ね以下の式に従って行われる。

【0043】

★それ表す。これを実現する回路を図8に示す。またこの時の座標位置を(b)に示す。

【0044】MPEG規格では、Intra 符号化と Non-Intra 符号化とでは異なる量子化テーブルを

★50

15

使用する。この量子化テーブル（MPEG規格でのデフォルト値）は図9に示す様に、それぞれブロック内の各画素に対応した形で8×8個の要素を持つ。この量子化テーブルの各値は画像により選ぶことができ、量子化・逆量子化の際には任意のテーブル値（2ブロック：128個の要素）をメモリ等の記憶素子に書き込み、Intra符号化とNon-Intra符号化で適応的にそれらを切り替えて使用する。JPEG規格では輝度信号の量子化・逆量子化と色差信号の量子化・逆量子化とで異なる量子化テーブルを用いるので、輝度信号に対応した量子化テーブルと色差信号に対応した量子化テーブルとをMPEG処理時と同様に上記メモリに書き込み、これらを輝度信号・色差信号の処理時に切り替えて使用する。これによりMPEGとJPEGで量子化・逆量子化処理回路が共有できる。

【0045】図10は、本発明の第5の実施例であり、第1及び第2の実施例に用いられたMPEG・JPEG共用の量子化器5と逆量子化器6を拡張したブロック図である。

【0046】同図において、31は量子化テーブルの全128個の要素値を記憶するメモリ、32はメモリ31から順次読み出される量子化テーブル値、33は量子化器5に入力されるDCT係数、34は量子化器5から出力される量子化結果、35は逆量子化器6から出力されるDCT係数、36は逆量子化器6に入力される可変長復号化結果、37はメモリからデータを読み出すためのアドレス信号、38はアドレス0～63の読み出しとアドレス64～127の読み出しを選択する選択器、39はアドレス0～63を発生するアドレス発生器、40はアドレス64～127を発生するアドレス発生器、41は選択器38の切り替え信号、42はMPEG処理とJPEG処理でアドレスの切り替えを制御する選択器、50は外部CPUから量子化テーブルの要素値をメモリ31に書き込むための入力信号を、それぞれ表す。

【0047】MPEG量子化・逆量子化では、デフォルトの量子化テーブルを使用する場合、図9に示す量子化テーブルを外部CPU等から入力50によりメモリ31に書き込む。このとき、メモリ31のアドレス0～63（領域A）にはIntra量子化テーブル、アドレス64～127（領域B）にはNon-Intra量子化テーブルを書き込む。ただしこれは書き込む領域を逆にしても問題はない。MPEG処理では、選択器42でIntra及びNon-Intraの切り替え信号が選択され選択器38の切り替え信号となる。Intra符号化・復号化の際には選択器38でアドレス発生器39の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力され、逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが

16

入力される。Non-Intra符号化・復号化の際に選択器38でアドレス発生器40の生成するアドレス信号がメモリ31に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力され、逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0048】JPEG処理では、輝度信号用量子化テーブルを領域Aに、色差信号用量子化テーブルを領域Bに、外部CPUから入力50によりそれぞれ書き込む。

~~量子化・逆量子化の際には選択器42で輝度信号・色差信号の切り替え信号が選択され選択器38の切り替え信号となる。輝度信号の符号化・復号化の際には選択器38でアドレス発生器39の生成するアドレス信号がメモリ31に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力され、逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。色差信号の符号化・復号化の際には選択器38でアドレス発生器40の生成するアドレス信号がメモリ31に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力され、逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。~~

【0049】第5の実施例では、外部CPUから入力された量子化テーブルを書きこむ構成としたが、外部から書きこむ構成とすると外部CPUに負担がかかる。MPEG処理で使用する量子化テーブルは固定値であるためにMPEG処理で使用するデフォルトの量子化テーブルを符号化手段10の内部ROMに記憶させておき、内部ROMからメモリ31にロードする構成とすれば、CPUに負荷がかかるのを防止することが出来る。

【0050】このロードを、リセット時や、MPEG処理・JPEG処理のそれぞれのモードの切り替え時など、処理モードに応じて、対応するデフォルトの量子化テーブルを内部ROMからメモリ31に自動的に行わせる構成とすれば、使い勝手を向上させることが出来、便利である。

【0051】図11は、本発明の第6の実施例であり、第1及び第2の実施例に用いられた、MPEG・JPEG共用で、量子化・逆量子化の処理が独立で行なえる量子化器5と逆量子化器6を拡張したブロック図である。

【0052】同図において、31は量子化のために量子化テーブルの全128個の要素値を記憶するメモリ、32はメモリ31から順次読み出される量子化テーブル

17

値、33は量子化器5に入力されるDCT係数、34は量子化器5から出力される量子化結果、37はメモリからデータを読み出すためのアドレス信号、38はアドレス0～63の読み出しとアドレス64～127の読み出しを選択する選択器、39はアドレス0～63を発生するアドレス発生器、40はアドレス64～127を発生するアドレス発生器、41は選択器38の切り替え信号、42はMPEG処理とJPEG処理でアドレスの切り替えを制御する選択器、50は外部CPUから量子化テーブルの要素値をメモリ31に書き込むための入力信号、35は逆量子化器6から出力されるDCT係数、36は逆量子化器6に入力される可変長復号化結果、43は逆量子化のために量子化テーブルの全128個の要素値を記憶するメモリ、53はメモリ43から順次読み出される量子化テーブル、44はメモリ43からデータを読み出すためのアドレス信号、45は逆量子化時のアドレス0～63の読み出しとアドレス64～127の読み出しを選択する選択器、46はアドレス0～63を発生するアドレス発生器、47はアドレス64～127を発生するアドレス発生器、48は選択器45の切り替え信号、49はMPEG処理とJPEG処理でアドレスの切り替えを制御する選択器、50は外部CPUから量子化テーブルの要素値をメモリ43に書き込むための入力信号を、それぞれ表す。

【0053】MPEG量子化・逆量子化では、デフォルトの量子化テーブルを使用する場合、図9に示す量子化テーブルを外部CPU等から入力50によりメモリ32及びメモリ43に同時に書き込む。このとき、メモリ32のアドレス0～63（領域A）にはIntra量子化テーブル、アドレス64～127（領域B）にはNon-Intra量子化テーブルを書き込むと同時に、メモリ43にも同じ値を書き込む。

【0054】以下、まず量子化処理の場合について、メモリ31の動作を中心に説明する。MPEG処理では、選択器42でIntra及びNon-Intraの切り替え信号が選択され選択器38の切り替え信号となる。Intra符号化の際には選択器38でアドレス発生器39の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。Non-Intra符号化の際には選択器38でアドレス発生器40の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0055】JPEG処理では、輝度信号用量子化テーブルをメモリ31の領域Aに、色差信号用量子化テーブルを領域Bに、外部CPUから入力50によりそれぞれ

18

書き込む。量子化の際には選択器42で輝度信号・色差信号の切り替え信号が選択され選択器38の切り替え信号となる。輝度信号の符号化の際には選択器38でアドレス発生器39の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。色差信号の符号化の際には選択器38でアドレス発生器40の生成するアドレス信号をメモリ31に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき量子化器5にはDCT係数33の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0056】次に、逆量子化処理の場合について、メモリ43の動作を中心に説明する。MPEG復号化では、選択器49でIntra及びNon-Intraの切り替え信号が選択され選択器45の切り替え信号となる。Intra復号化の際には選択器45でアドレス発生器46の生成するアドレス信号がメモリ43に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。Non-Intra復号化の際には選択器45でアドレス発生器47の生成するアドレス信号がメモリ43に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0057】JPEG処理では、輝度信号用量子化テーブルをメモリ43の領域Aに、色差信号用量子化テーブルを領域Bに、外部CPUから入力50によりそれぞれ書き込む。逆量子化の際には選択器49で輝度信号・色差信号の切り替え信号が選択され選択器45の切り替え信号となる。輝度信号の復号化の際には選択器45でアドレス発生器46の生成するアドレス信号をメモリ43に入力し、領域Aから量子化テーブルが読み出される。このとき逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。色差信号の復号化の際には選択器45でアドレス発生器47の生成するアドレス信号がメモリ43に入力し、領域Bから量子化テーブルが読み出される。このとき逆量子化器6には可変長復号化結果36の座標位置(i, j)に応じた量子化テーブルが入力される。なお上記(i, j)は、図7(b)及び図8(b)に示すものと対応する。

【0058】おりセッタ時には、MPEG処理・JPEG処理のそれぞれもモードに応じて、対応するデフォルトの量子化テーブルを内部ROMからメモリ31とメモリ43に自動ロードするようにしてもよい。

19

【0059】なお、第6の実施例では、外部CPUから入力された量子化テーブルを書きこむ構成としたが、外部から書きこむ構成とすると外部CPUに負担がかかる。MPEG処理で使用する量子化テーブルは固定値であるためにMPEG処理で使用するデフォルトの量子化テーブルと逆量子化テーブルを符号化手段10の内部ROMに記憶させておき、内部ROMからメモリ31、43にロードする構成とすれば、CPUに負荷がかかるのを防止することが出来る。

【0060】このロードを、リセット時や、MPEG処理・JPEG処理のそれぞれのモードの切り替え時など、処理モードに応じて、対応するデフォルトの量子化テーブルを内部ROMからメモリ31に自動的に行わせる構成とすれば、使い勝手を向上させることが出来、便利である。

【0061】第6の実施例によれば、量子化・逆量子化器を別々に設けることにより、量子化処理と逆量子化処理を同時に独立で行なうことができ、量子化・逆量子化を両方行なうMPEG符号化処理において、両処理を交互に時間を分けて行なう必要がなくなり、時間的な制約が軽減できる。

【0062】上記図1と図2を統合して動画像・静止画像の符号化復号化装置を同様に実現できる。また 図3と図4を統合して静止画像の符号化復号化装置を同様に実現できる。

【0063】次に、第1から第6の実施例の符号化装置または複号化装置を用いた撮像装置の例を図12に示す。60はレンズ、61は撮像素子、62は増幅器、63はアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログデジタル変換器、64はデジタル信号を処理して画像信号を生成する信号処理回路、65は映像信号を一次的に記憶するバッファメモリ、66は第1から第6の実施例の符号化装置または複号化装置であるCODEC、67は圧縮画像信号を記憶するフラッシュメモリなどのメモリ、68は信号処理回路64、バッファメモリ65、CODEC66、メモリ67などを制御する制御回路、69は電源投入や動画／静止画モードの切り替えを指示する指示手段、70は共通通信手段である。被写体像はレンズを通して撮像素子61上に結像され、撮像素子61にて光電変換され、電気信号が生成される。電気信号は増幅器62にて増幅され、増幅されたアナログ電気信号は、A/D変換器63にてデジタル信号に変換される。デジタル信号は信号処理回路64にて所定の処理を施され、いったんバッファメモリ65に書きこまれる。バッファメモリ65に保持された画像信号をCODEC66にて符号化し、圧縮信号を生成し、メモリ67に記憶させる。本実施例では、CODEC66にて動画処理を行うMPEG処理と静止画の処理を行うJPEG処理で、一部共通の回路を使用できるので、回路規模自体も低減することができるが、撮像装置自体も軽量

10

化、コンパクト化、低消費電力化することが出来る。

【0064】動画処理と静止画処理で共有する量子化に使用するメモリに量子化テーブルをCPU68から書きこませるのでなく、CODEC66内部に量子化テーブルを記憶したROMを設け、このROMから量子化テーブルをCODEC66内のメモリに書きこむ構成とすれば、CPU68の負荷が軽減され、撮像装置の制御を担うCPUの処理が重くなったり、動作しなくなったりする不都合を解消できる。このときに、電源スイッチの操作や静止画／動画モード切り替えの操作などが指示手段69からCPU68に入力されることにより、電源スイッチ投入時や静止画／動画モード切り替え時に、量子化テーブルをCODEC66内のメモリに31、32に書きこむように制御する構成としてもよい。

20

【0065】また、静止画処理時において、ハードウェアによる処理だけでなく、ソフトウェアによる可変テーブルの可変符号化処理を行うことにより、圧縮率を向上させることができるものである。圧縮率を向上させることができるので、第1から第4の実施例で述べた符号化または複号化手段を撮像装置に使用することにより、同じ記憶容量で記憶できる静止画の枚数を増加させることができ、また、同じ枚数であっても、圧縮画の画質を向上させることができるので、撮像装置にとって好都合であるという効果を有する。

【0066】

【発明の効果】本発明によれば、動画及び静止画の符号化、復号化を行なう処理回路において回路規模を削減できる。また、ソフトウェア処理を併用することにより、画像に応じた自由度の高い符号化が実現できる。

30

【画面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例であるMPEG方式を用いた動画像符号化とJPEG方式を用いた静止画像符号化を回路を共有して行なう符号化装置のブロック図である。

40

【図2】本発明の第2の実施例であるMPEG方式を用いた動画像復号化とJPEG方式を用いた静止画像復号化を回路を共有して行なう復号化装置のブロック図である。

40

【図3】本発明の第3の実施例であるJPEG方式を用いた静止画像符号化装置のブロック図である。

【図4】本発明の第4の実施例である、JPEG方式を用いた静止画像復号化装置のブロック図である。

【図5】[4:2:0]及び[4:2:2]の画像フォーマットに関する説明図である。

【図6】[4:2:0]及び[4:2:2]の画像フォーマットにおける処理期間を表す説明図である。

【図7】動画、静止画の符号化における量子化回路の説明図である。

【図8】動画、静止画の復号化における逆量子化回路の説明図である。

21

22

【図9】MPEG規格におけるデフォルト量子化テーブルの説明図である。

【図10】本発明の第5の実施例である、MPEG/JPEG共用の量子化／逆量子化器のブロック図である。

【図11】本発明の第6の実施例である、MPEG/JPEG共用の量子化／逆量子化器のブロック図である。

【図12】本発明の第7の実施例である撮像装置のプロック図である。

【符号の説明】

1 ブロック化器

2 減算器

3、14、15 選択器

4 DCT演算器

5 量子化器

6 逆量子化器

7 IDCT演算器

8 加算器

9 予測メモリ

10 JPEG可変長符号化器（固定テーブル）

11 MPEG可変長符号化器

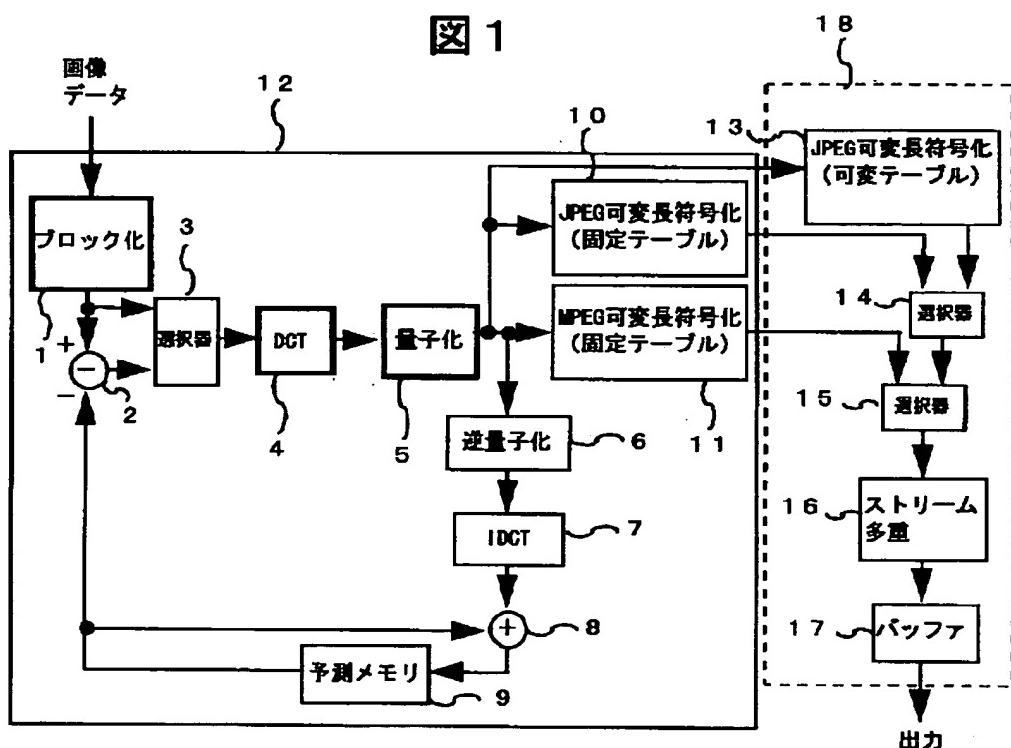
12 ハードウェア符号化器

10 13 JPEG可変長符号化器（可変テーブル）

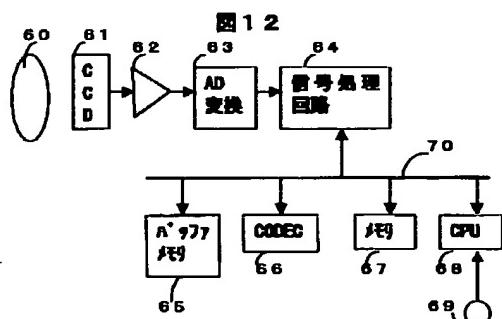
16 ストリーム多重器

17 ストリームバッファ

【図1】

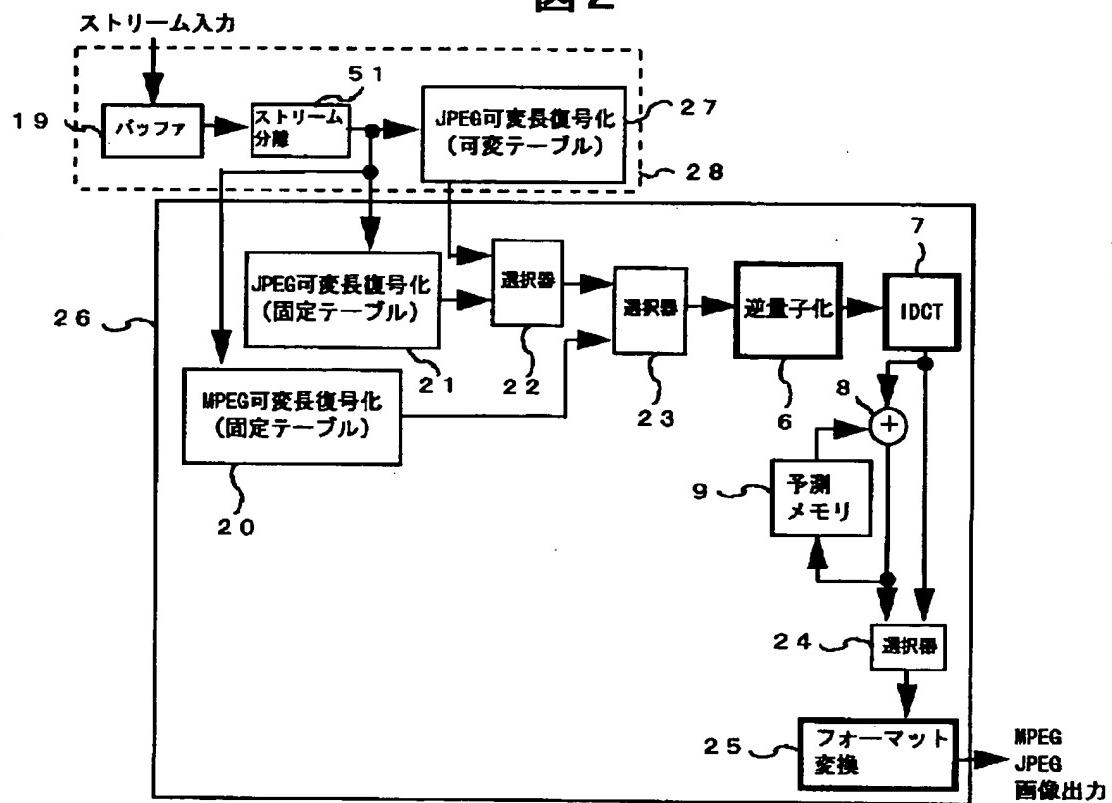


【図12】



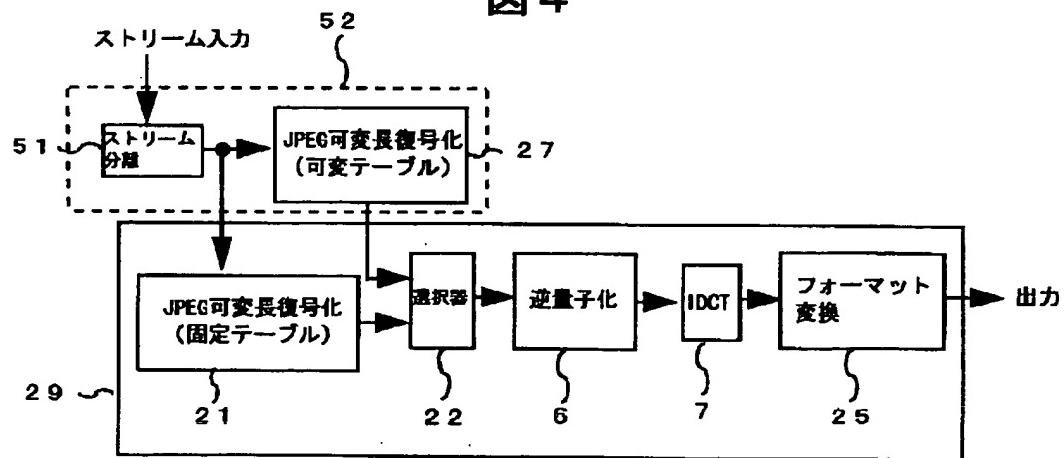
【図2】

図2



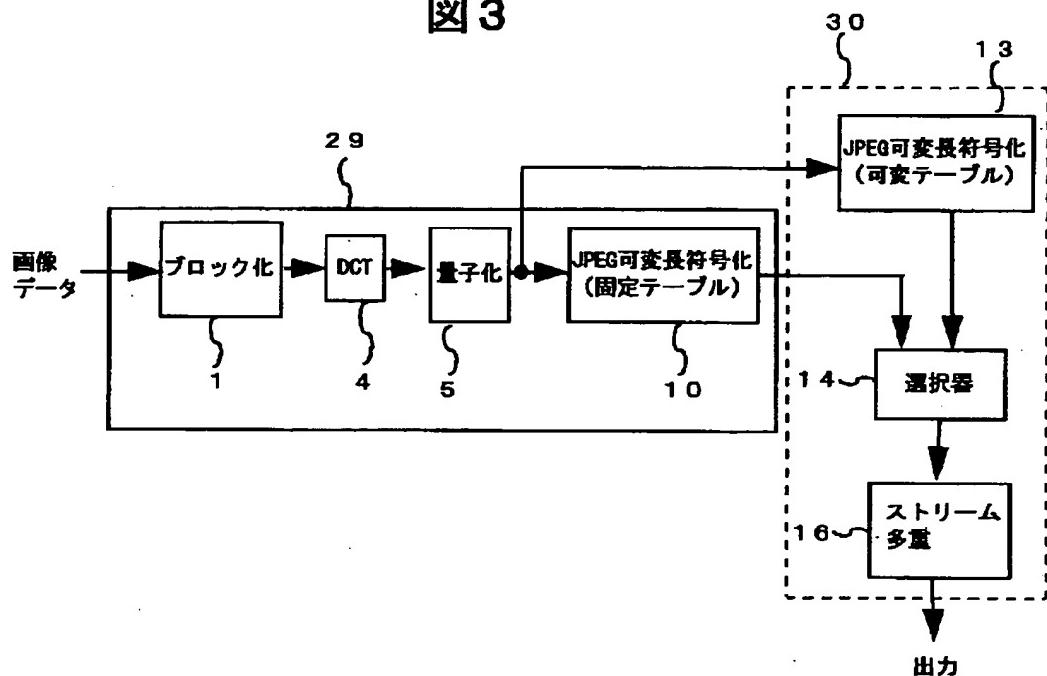
【図4】

図4



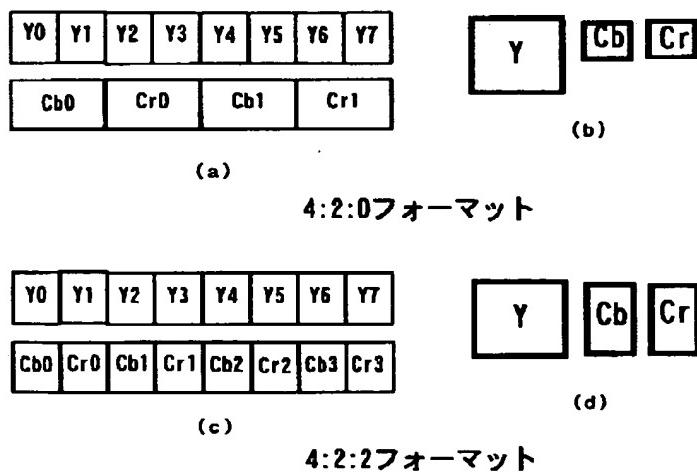
【図3】

図3



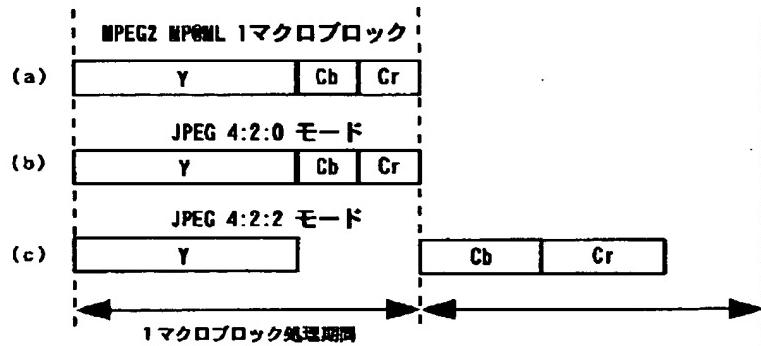
【図5】

図5



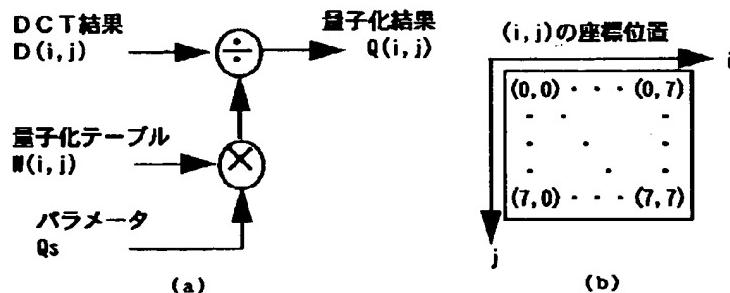
【図6】

図6



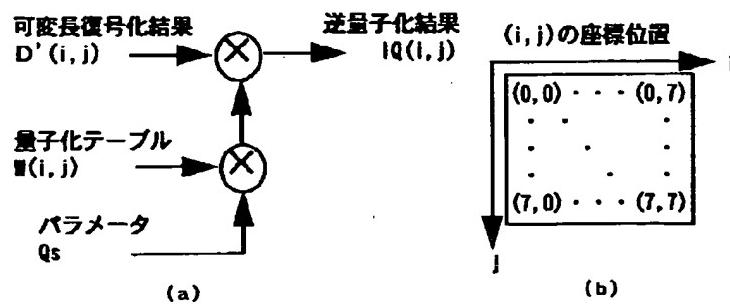
【図7】

図7



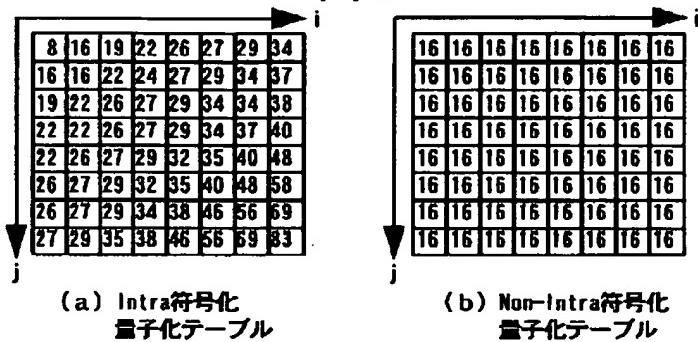
【図8】

図8



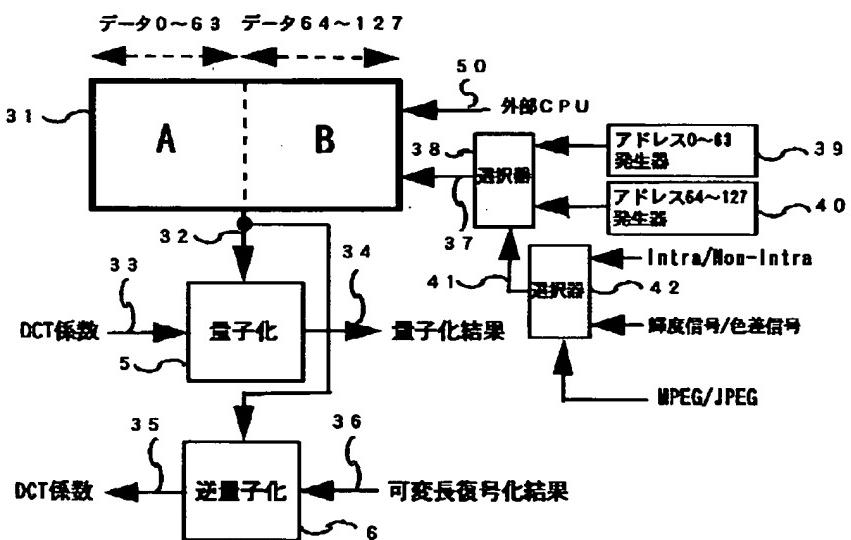
【図9】

図9



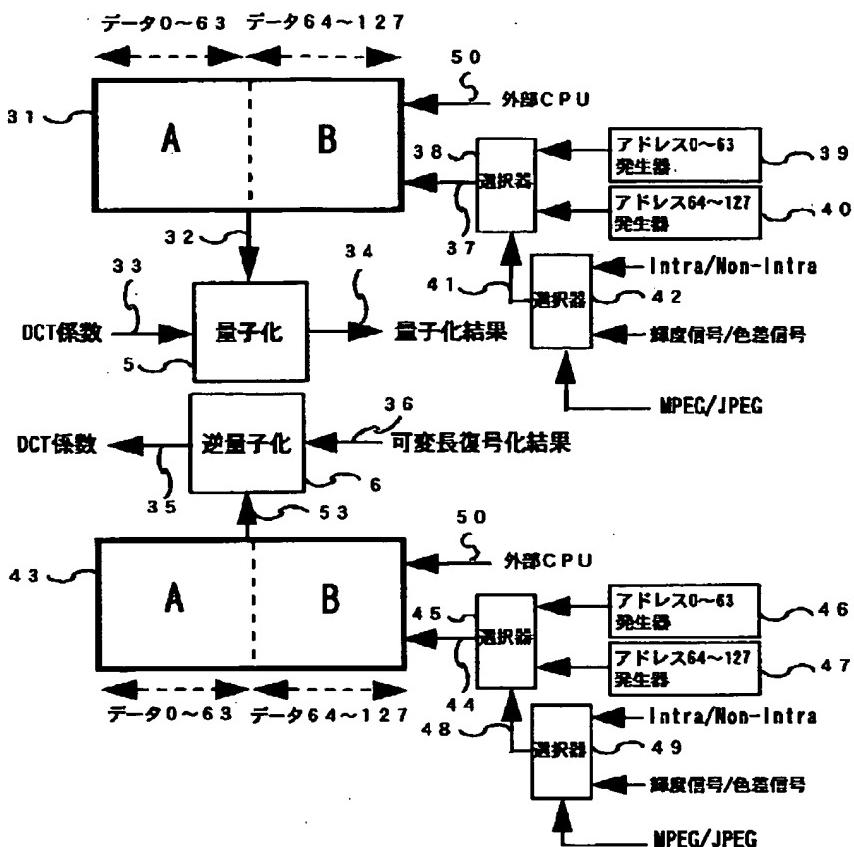
【図10】

図10



【図11】

図11



フロントページの続き

(72)発明者 坪井 幸利

東京都小平市上水本町五丁目20番1号
株式会社日立製作所システムLSI開発センタ
内

(72)発明者 奥 万寿男

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内

F ターム(参考) 5C022 AA13 AC69

5C053 FA08 GA11 GB22 GB26 GB29
GB34 GB36 GB38 KA03 KA05
KA08 KA22 KA25
5C059 KK07 KK50 MA00 MA23 MC11
MC38 ME01 PP01 PP04 PP16
RC14 SS14 TA23 TA58 TB07
TC18 TC24 TD06 TD11 TD15
UA02 UA05 UA25 UA32 UA33
5C078 AA09 BA22 BA32 BA57 CA01
CA26 CA31 DA01 DA02